

# கரிம வேதியியல்

[பகுதி I—இரண்டாம் புத்தகம்]

(பட்டப்படிப்புக்குரிய சிறப்புப்பாடம்)

கி. கண்ணபிரகாசு

கல்லூரி நூல் வெளியீட்டு இயக்குநரகம்

தமிழ்நாட்டுப் பாடநூல் நிறுவனம்

# கரிம வேதியியல்

(பகுதி 1—இரண்டாம் புத்தகம்)

(பட்டப்படிப்புக்குரிய சிறப்புப்பாடம்)

ஆசிரியர்

கி. கண்ணபிரசாத், எம்.ஏ., எம்.எல்.ஸி. (தூதர்),

வேதியியல் பேராசிரியர்,

யு. எ. கே. கலைக்கல்லூரி, கோவை.

கல்லூரி நூல் வெளியீட்டு இயக்குநரகம்

தமிழ்நாட்டுப் பாடநூல் நிறுவனம்

First Edition—January, 1971

D.C.P. No. 257

© Directorate of Collegiate Publications

ORGANIC CHEMISTRY—Part I (Book II) – Major

K. KANNABIRAN

**Net Price Rs. 4.75**

(NO DISCOUNT)

Printed by  
Kabeer Printing Works,  
Madras-5

## அணிநீதுரை

(திரு. இரா. நெடுஞ்செழியன், தமிழகக் கல்வி-கலாநாயக அமைச்சர்)

தமிழகக் கல்வியைக் கல்வி மெழியாக ஆக்கிப் பத்து ஆண்டுகள் ஆகியிருக்கிறது. குறிப்பிட்ட சில கல்விகளில் பி. ஏ., வகுப்பு மாணவர்கள் தங்கள் பாடங்கள் அனைத்தையும் தமிழிலேயே கற்றுக்கொண்டனர். 1943-ஆம் ஆண்டில் தொடக்கத்தில் புதுமுக வகுப்புகளும் (P.U.C.), 1959-ஆம் ஆண்டிலிருந்து பட்டப்படிப்பு வகுப்புகளிலும் கிழக்குநாடுப் பாடக்களனையும் தமிழிலேயே கற்பிக்க ஏற்பாடு செய்துள்ளோம். தமிழிலேயே கற்பிப்போம் என முன்வந்துள்ள கல்வியை ஆசிரியர்களின் ஊக்கம், சிறு பல துறைகளிலும் தொண்டு செய்வோர் கிதற்கொன்ற தந்த உதவியும், தங்கள் சிறப்புத் துறைகளில் தங்கள் எழுதித் தர முன்வந்த நூலாசிரியர்கள் தொண்டுணர்ச்சி கிவந்தின் ஊரணமாக கித் திட்டம் நம்மிடையே மகிழ்ச்சியும் மனநிறையும் தாத்தைக் வகையில் நடைபெற்று வருகிறது. கிவ்வகையில், கல்வியைப் பேராசிரியர்கள் கலை, அதிலியல் பாடக்கலை மாணவர்க்குத் தமிழிலேயே பயிற்றுவிப்ப தற்குத் தேவையான பயிற்சியைப் பெறுவதற்கு மதுரைப் பல்கலைக் கழகம் ஆண்டுதோறும் எடுத்துவரும் பெருமுயற்சியைக் குறிப்பிட்டுச் சொல்லவேண்டும்.

பல துறைகளில் பணிபுரியும் பேராசிரியர்கள் எத்தனையோ நெருக்கடிகளுக்குக்கிடையே குறுகிய காலத்தில் அரிய முறையில் தங்கள் எழுதித் தந்துள்ளனர்.

வரலாறு, அரசியல், உருவியல், பொருளாதாரம், தத்துவம், புனியியல், கணிதம், பெளதிகம், வேதியியல், உயிரியல், வானியல், புள்ளியியல் ஆகிய எல்லாத் துறைகளிலும் தனி தாங்கள், மொழி பெயர்ப்பு தாங்கள் என்ற கிரு வகையிலும் தமிழ்தாட்டுப் பாடதாப் திறவனத்தின் கல்வியை தாப் வெளியிட்டு கிவக்குறாகம் தார்களை வெளியிட்டு வருகிறது.

கிவந்தல் ஒன்றான 'கரிம வேதியியல் (பகுதி 1—இரண்டாம் புத்தகம்)' என்ற கித்தாப் தமிழ்தாட்டுப் பாடதாப் திறவனம்—கல்வியை தாப் வெளியிட்டு கிவக்குறாகத்தின் 257-ஆவது வெளியிடாகும். கிதுவரை 292 தார்க்கல் வெளியித்துள்ளன.

உதவியினை வரா உதவிகள் கிவலை; ஆதலால், உதவியிது வெற்றி னான்போம். தமிழைப் பயிலும் மாணவர்கள் உலக மாணவர்களிடையே சிறந்த கிடம் பெறவேண்டும்; அதுவே தமிழ்க்களையின் குறிக்கோளுமாகும். தமிழ்தாட்டுப் பல்கலைக் கழகங்களின் பலவகை உதவிகளுக்கும் ஒத்துதவியுக்கும் நம் மனம் கலந்த தன்வி உரித் தாகும்.

## பொருளடக்கம்

	பக்கம்
1. பல்-ஹைட்ரஜன்கள் ஆகஹைடுகள் (Poly-hydric alcohols) ...	1
2. அல்கைல் ஹலைடுகள் (Alkyl Halides) ...	32
3. எதர்கள் (Ethers) ...	60
4. ஆல்டிஹைடுகளும் கீட்டோன்களும் (Aldehydes and Ketones) ...	82
5. ஒற்றைச் சர்புரக்சிலிக் அமிலங்கள் (Mono Carboxylic Acids) ...	163
6. அமில வழிப்பொருள்கள் ...	198
7. இரட்டைச் சர்புரக்சிலிக் அமிலங்கள் (Dicarboxylic Acids) ...	240

---

---

கரிம வேதியியல்

(பகுதி 1—இரண்டாம் புத்தகம்)

---

---

## 1. பல்-கைஹைடிராக்சி ஆல்கஹால்கள் (Poly-hydric alcohols)

பல்-கைஹைடிராக்சி ஆல்கஹால்களில் தனித்தனி கைஹைடிராக்சி தொகுதிகள் தனித்தனி சரி அணுவுடன் கிணைக்கப்பட்டிருக்கும். ஒன்றுக்கு மேற்பட்ட கைஹைடிராக்சி தொகுதிகள் ஒரே சரி அணுவுடன் கிணைக்கப்பட்டிருப்பின் அச் சேர்மம் உறுதிப்பாடற்றதாகும்.

### இரு கைஹைடிராக்சி ஆல்கஹால்கள் அல்லது கிணைக்கால்கள் (Dihydric alcohols or glycols)

இரு கைஹைடிராக்சி தொகுதிகளைக் கொண்டிருக்கும் சேர்மங்கள் இரு கைஹைடிராக்சி ஆல்கஹால்கள் எனப் பெயர்பெறும். கைஹைடிராக்சி தொகுதிகள் அவைத்திருக்கும் கிடங்களைப்பொறுத்து அவைகளை α, β, γ.....கிணைக்கால்கள் என வகைப்படுத்தலாம். α, β, γ கிணைக்கால்கள் முறையே 1:2, 1:3, 1:4 கிணைக்கால்கள் எனவும் பெயர்பெறும்.

பெயரிடுதல் (Nomenclature):

α-கிணைக்கால்களின் பெயர்கள், அவைகள் எந்த ஒலிபீன்களின் கீழுந்து (olefines) நேரடி கைஹைடிராக்சி தொகுதி ஏற்றத்தின் மூலம் பெறப்படுகின்றனவோ அவைகளைப் பொறுத்தும் பெயர்பெறும்.

எடுத்துக்காட்டுகள்

$\text{CH}_2\text{OH}\cdot\text{CH}_2\text{OH}$ —எத்திலீன் கிணைக்கல் (Ethylene glycol).

$\text{CH}_3\cdot\text{CHOH}\cdot\text{CH}_2\text{OH}$ —புரோப்பிலீன் கிணைக்கல் (Propylene glycol).

$(\text{CH}_3)_2\text{CHOH}\cdot\text{CH}_2\text{OH}$ —ஐசோப்யூட்டிலீன் கிணைக்கல் (Iso-butylene glycol)

பி, 7 கிளைக்கால்கள் தோண்டிப் பெறப்பட்டிருந்தது பெறப்படுகின்றன.

$\text{CH}_2\text{OH}-\text{CH}_2-\text{CH}_2\text{OH}$ —மும்பெத்திரின் கிளைக்கால் (Tri-methylene glycol)

$\text{CH}_2\text{OH}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2\text{OH}$ —மும்பெத்திரின் கிளைக்கால் (Penta methylene glycol)

I. U. P. A. C. முறைப்படி இவ்வகையில் சொல்லுகளைக் குறிப்பதற்கு டையால் (diol) என்றும் விருதினையும், பக்கத் தொகுதியினையும், இரு கைகளுக்கிடையே தொகுதியினையும் குறிப்பதற்கு எண்களையும் பயன்படுத்தவேண்டும்.

$\text{CH}_3\text{CHOH}-\text{CH}_2\text{OH}$ . புரோப்பேன்-1 : 2-டையால்.  
(Propane-1 : 2-diol)

$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \quad \quad \text{CH}_3 \\ | \quad \quad | \\ \text{CH}_2\text{OH}-\text{CH}_2-\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}-\text{CH}_2\text{OH} \end{array}$  ஹெக்சேன் 2 : 4-  
இரு மீதனாக-1 : 6-டையால்  
(Hexane-2 : 4-dimethyl-1 : 6-diol)

எத்திரின் கிளைக்கால், கிளைக்கால் (Ethylene glycol or glycol)

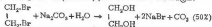
$\text{CH}_2\text{OHCH}_2\text{OH}$  கிளைக்கால் எனப் பெயர் பெறும். இதை அதன் 1 : 2 டையால் எனவும் கூறலாம்.

தயாரிக்கும் முறை :

1. குளிர்ந்த வினாவிய காரம் கலந்த பர்மான்கனேட்டுக் கரைசலுக்கு எத்திரினைச் செலுத்துவதன் மூலம் இதைப் பெறலாம்.



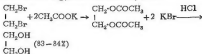
2. எத்திரின் இரு புரோமைடை (ethylene dibromide) வினாவிய கரிப்பனேட்டுடன் செதிக் கைவத்தாக கிளைக்கால் கிடைக்கும்.



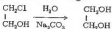
இவ் வினாவிய கிளைக்காலின் வினைகளைக் குறைவாகக் காணப்படும். இதற்குக் காரணம் ஓரளவு எத்திரின் புரோமைடு வினைப் புரோமைடை (vinyl bromide) மாறுவதுதான். எத்திரின் புரோமைடை அசெட்டிக்



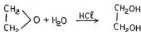
அமிலத்தடக்கூடிய பெர்ட்டசியம் அசெட்டேட்டுடன் செயல்படுத்தி, அம்வாறு பெறப்பட்ட கிளைக்கல் எச் அசெட்டேட்டை தீராத சிதைப்பதன் மூலம் கிளைக்கலை விசுதியான அளவில் பெறலாம்.



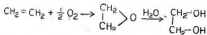
3. எத்திலீன் குளோஹைட்ரின் (ethylene chlorohydrin) வினாவிய சோடியம் எர்பனேட்டுடன் தீராத சிதைவுக்கு உட்படுத்தினால் கிளைக்கலை கிடைக்கும்.



4. எத்திலீன் ஆக்சைடு வினாவிய கதவுஹைட்ரே குளோரிக் அமிலத்தடல் வினைபுரிந்து கிளைக்கலைக் கொடுக்கும்.



5. வணிகத் துறையில், எத்திலீன் பெக்ஸி வினை ஊக்கியின் மூலனிலையில் எத்திலீன் ஆக்சிஜன் ஏற்றம் செய்து, அம்வாறு பெறப்பட்ட எத்திலீன் ஆக்சைடை அழுத்தத்திற்கு உட்படுத்தி, வினாவிய எந்தக் அமிலத்தின் மூலம் தீராத சிதைப்பதால் கிளைக்கலைப் பெறலாம்.

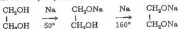


**கிளைக்கல் :** கிளைக்கல் வண்ணமற்ற வழுவுருப்பான திரவம். (கிரேக்கம்: glukos - இனிப்பு). இஃது இனிப்புச் சுவை உடையது. இது தண்ணீரிலும், ஆக்சிததாக்கங்களிலும் கரையும்; ஆனாலும், எதிரில் இது கரையாது. திரவநிலையில் இஃது கிளைப்பு மூலக்கூறுகளாக (associated molecules) உள்ளது.

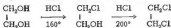
**கிளைக்கலின் வினைகள் :** கிளைக்கல்கள் தீரண்டு ஒரினைய ஆக்சிததாக்க தொகுதிகளைக் கொண்டிருப்பதால், இஃது ஒரினைய

ஆகக்ஷறாகவென வியங்குவின விரண்டு மடக்காகக் கொண்டுள்ளது. இங்ஙனம் விரண்டு ஆகக்ஷறாக தொகுதிவிகக் கொண்டிருப்பினும் ஒர் ஆகக்ஷறாக தொகுதி மற்றொரு தொகுதியையிட விரையாக விரிபடுகிறது. இதற்குக் காரணம் கிணக்காவிக் உள்ள ஒரின் ஆகக்ஷறாக தொகுதி,  $R-O-CH_2-CH_2OH$  போன்ற வேறு சேர்மத்தினுள்ள ஒரின் ஆகக்ஷறாக தொகுதியையிட விரையாக விரிபடும் தன்மை உடையது. இதனால் ஒரு தொகுதியை ஒருவகையிட்ட விரிணக்கும், மற்றொரு தொகுதியை வேறு விரிணக்கும் உட்படுத்தி அணைவுப் பொருள்களைப் (complex products) பெறலாம்.

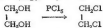
1. சோடியம் கிணக்காதுடன் விரிபுறியும்பொழுது  $50^\circ$  வெப்ப நிலையில் ஒர் ஆகக்ஷறாக தொகுதிமட்டும் விரிணக்குட்படுகிறது.  $160^\circ$  வெப்பநிலையை உயர்த்தும்பொழுதுதான் இருசோடியம் வழிப்பொருள்களை (derivative) பெறலாம்.



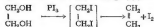
2. கழலாதுள்ள குளோரைடு கிணக்காதுடன்  $160^\circ$  வெப்பநிலையில் எத்திலீன் குளோரைடு கழலரினையும் (ethylene chloro hydrin)  $200^\circ$  வெப்பநிலையில் எத்திலீன் குளோரைடையும் கொடுக்கும்.



கிணக்காக பாசுபரசு ஹைடுரைடுடன் விரிபுறியும்பொழுது ஆகக்ஷறாக தொகுதிவிக ஹைடுரைடுகளாக மாற்றிடு செய்யப்படுகின்றன

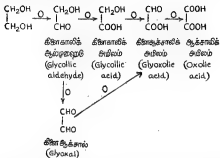


3. பாசுபரசு டிரையோரைடு (triiodide) மட்டும் கிணக்காதுடன் எத்திலீனிக் கொடுக்கும். [பொதுவாகவே எல்லா அணைகட ஒர் அயோரைடுகள் (Vie-diiodides) உறுதிப்பாடு குறைந்தவை.]



4. கதர்சிக் அமிலத்துடன் ஆகக்ஷறாக ஏற்றம் செய்யும்பொழுது ஒவ்வொரு  $-CH_2OH$  தொகுதியும்  $-CHO$  தொகுதியாக மாறிப் பின்

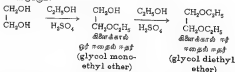
-COOH தொகுதியாக உருமாற்றம் அடைகிறது. இவ் வரிசையில் உறுப்பொருள்கள் பின்வருமாறு :



அமிலம் கலந்த பெர்மங்கரிகைட், அமிலம் கலந்த டைகரோமேட், ஈய நாக அசெட்டேட் (lead tetra acetate) பெர் அயோடிக் அமிலம் (periodic acid) இவற்றில் ஒன்றின்மூலம் ஆக்சாலிக் அமிலம் உருவாகும் பொழுது கரி அணுக்களாகியவைகளாக மாற்றம் பெறுகிறது. இதனால் கிரிகாலிக், பெர்மங்கரிகைட்டைக் கொடுக்கிறது.



5. கிரிகாலிக் ஆக்சுரணவுராக்சி சேர்த்து ஒரு, இரு அந் கரிசைக் கொடுக்கும்.

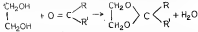


ஒர் அமைதி அந் செல்லுலோசைட் (cellulose) எனப் பெயர் பெறும். இது செல்லுலோசைட் நைட்ரேட்டைட் (cellulose nitrate) கரைக்கப் பயன்படுகிறது.

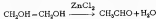


பல்-அதாரைகள் ஆகியவைகள்

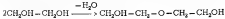
வகைகள் கீட்டர்கள் (cyclic acetals and cyclic ketals) ஆகிய 1 : 3 டை-ஆக்ஸோலான்களை (1 : 3 dioxalanes) கொடுக்கிறது.



8. கிளைக்கலை நீரகத்தியுடன் (dehydrating agent) வெப்பப் படுத்தும்பொழுது அசெட்டாலிக்அதாரை (acetaldehyde) கிடைக்கும்.



ஆனும், போஸ்போரிக் (phosphoric acid) அமிலம் போன்ற நீரகத்தியுடன் வெப்பப்படுத்தும்பொழுது பல் எத்தில்லிக் கிளைக்கைகள் (poly ethylene glycols) கிடைக்கும். (எ-டு.) திரு எத்தில்லிக் கிளைக்கை (diethylene glycol)



பயன்கள் : 60 சதம் (60%) கிளைக்கை கரைசலின் உறைநிலை  $-49^\circ$ . ஆகையால், திரு சூலித் தாடுகளில் எரிப்பதற்கு உபயோகப்படுத்தும் பொருளாகப் பயன்படுகிறது. செல்சோலாக் (cellulose) தயாரிக்கப் பயன்படுகிறது. கிளைக்கலின் திரு கைட்டிரே வழிப்பொருள் (dinitro derivative) கைட்டிரே கிளிரினோடு சேர்த்து வெடிப் பொருளாகப் பயன்படுகிறது.

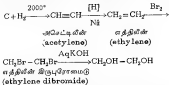
அமைப்பு (Constitution)

1. பகுப்பாய்வுச் சூழிப்புப்பு (analytical data) கிளைக்கலின் எந்த வாய்பாடு  $\text{CH}_4\text{O}$  எனவும், மூலக்கூறு வாய்பாடு  $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$  எனவும் தெரிகிறது.

2. அது  $\text{PCl}_5$ -உடன் சேர்த்து  $\text{C}_2\text{H}_4\text{Cl}_2$  என்னும் வாய்பாடுள்ள சேர்மத்தைத் தருவதாக கிளைக்கலின் மீண்டும் ஆகாதாரை ( $-\text{OH}$ ) தொகுதிகள் உள்ளன என்பதை அறிவிக்கும்.

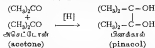
3. கிளைக்கலை எத்தில்லிக் திருபுரோமைடிலிருந்து (ethylene dibromide) பெறுவதன் மூலம் திரு  $-\text{OH}$  தொகுதிகள் லைவ்லேறு கரி அணுவுடன் கிளைத்துள்ளன என்பது தெளிவு. மேலும் திரு  $-\text{OH}$  தொகுதிகள் ஒரே கரி அணுவுடன் கிளைத்திருப்பின் அச் சேர்மம் உறுதிப்பாடற்றதாகும். ஆனும், கிளைக்கை உறுதிப்பாடுள்ள சேர்மம். ஆகையால் கிளைக்கலின் வாய்பாடு  $\text{CH}_2\text{OH}-\text{CH}_2\text{OH}$  ஆகும்.

4. கிரீன்காலை ஆக்சிஜன் ஏற்றம் செய்யதான் கிடைக்கும் கடைசி வினைபொருள் ஆக்சாலிக் அமிலம் என்பதால் மேற்கண்ட கூற்ற உறுதி வாகிறது. மேலும் இதன் வாய்பாடு இதைத் தொகுப்பு முறையால் உண்டாக்கப்படுவதன் மூலம் உறுதியாகிறது.

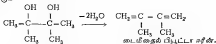


பிளாகோல் (Pinacol):  $\text{R}_2\text{C}(\text{OH}) - \text{C}(\text{OH})\text{R}_2$  என்ற வாய்பாடுள்ள பிளாகோல்கள் பிளாகோல்கள் எனப்படும். அவைகளில் எளிய பிளாகோல், நார்மீர்தால் எத்திலீன் கிரீன்காலர் (tetra methyl ethylene glycol)  $(\text{CH}_3)_2\text{C}(\text{OH}) - \text{C}(\text{OH})(\text{CH}_3)_2$  ஆகும். இது பிளாகோல் எனப் பெயர் பெறும்.

அசெட்டோன் மக்னீசியம் ரைசைட்டிக் மூலம் ஆக்சிஜன் குறைப்புக்கு (reduction) உட்படுத்தினால் பிளாகோல் உண்டாகிறது.



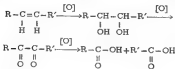
பிளாகோல் வெவ்வேறு நிறமான படிவ வடிவமுள்ள திடப்பொருள். இது நண்ணீரிலும் ஆக்சாலாவிலும் கரையும். இதிலிருந்து நீராற்றல் பொருது இரு கிளைகள் பிபுட்டாசீன் (dimethyl butadiene) கிடைக்கும்.



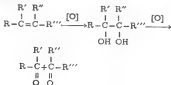
$\text{CrO}_3$  மூலம் ஆக்சிஜன் ஏற்றம் செய்யப்பொருது அசெட்டோன் கிடைக்கும்.



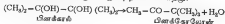
என்ற வாய்பாடுள்ள கிரீக்சாக்கரைப் பெர்மாங்கனேட் மூலம் ஆக்சிஜன் ஏற்றும்பொழுது முதலில் 4-கிரூகீட்டோன்கள் (4-diketones) உண்டாகின்றன; மேலும் ஆக்சிஜன் ஏற்றம் செயல்பொழுது கரி-கரி இணைப்பு பிளவுற்று அமிலம் உண்டாகும். [அக்சீகீசன்கள் பெர்மாங்கனேட் மூலம் ஆக்சிஜன் ஏற்றம் உறுப்பொழுது கிரீக்சாக்கர் உண்டாவதாக மேலே கண்ட வினை முழுமைதையும் பின்புறமுதலு குறிக்கலாம்.]



$\text{RR}'\text{C}=\text{CR}''\text{R}'''$  என்ற வாய்பாடுள்ள அக்சீகீசன்கள் ஆக்சிஜனேற்றப் பிளவு (oxidative fission) மூலம் கிரீண்டு கீட்டோன்கரை மட்டும் கொடுக்கின்றன.

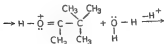
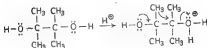
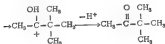
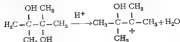


பினக்சாக்க-பினக்சோனோன் இடமாற்றம் (Pinacol-Pinacolone rearrangement): பினக்சாக்க எத்தக அமிலம் போன்ற வலிய அமிலத்துடன் (strong acid) வினைப்படச் செயல்பொழுது அது பினக்சாக்க மூவினைய பிபுட்டை கீட்டோனாக (methyl tertiary butyl ketone) என்ற பினக்சோனோனாக உருமாற்றம் அடைகிறது.

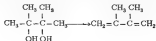


இந்த இடமாற்றத்தில் ஒரு கரி அணுவின் கிரீண்டுவின் கரி அணு பெயர்ந்து மற்றைய கரி அணுவின் கிரீண்டது, தன்னிற் மூலக்கூறு வெவியேறி இடமாற்றம் முழுமைதையும் அடைகிறது.

இந்த இடமாற்றத்தின் வழிமுறை (mechanism) விட்மோர் (Whitmore) தெனிய செப்பியிட்டதால் இது விட்மோர் வினைவழி முறை (Whitmore mechanism) எனப் பெயர்பெற்றது. அம் வழி முறையே இவ்வாறு :



இத்தகைய ஒரு வினைத் வினையும் (elimination reaction) நடைபெறுகிறது; இதனால் ஒரு ஈடுவினியின் (diolfin) உண்டாகிறது.



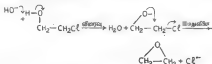


எத்திலின் ஆக்சைடு (Ethylene oxide):

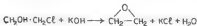


I. U. P. A. C. முறைப்படி கரி அணுக்கள் தொடரில் ஒர் ஆக்சிஜன் அணு கிரைடு கரி அணுக்களுக்கிடையே கிணைத்திருப்பின் அதை எப்பாக்சி (epoxy) என்ற பகுதியாக குறிப்பிடலாம். கிரீமாதிரி பெயரிடும் முறை வணிகச் சேர்மமாகப் பெயரிடுமிடத்தில் ஒவ்வாறு. கிதன்படி எத்திலின் ஆக்சைடை எப்பாக்சி எத்தேன் (epoxy ethane) என்று கூறலாம்.

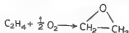
பிளக்காய் ஆயினியர் சூடாகிய அலுமினியின் மீது செலுத்தும் போதும், உட்பாக்காளிக் கரைந்த பிளக்காய் கரைசலை, எப்பாக்சாசிக் அமிலம் பொதித்த சிலிக்கா களி (silica gel)யின் வழியாகச் செலுத்தும் போதும் கித்த மாற்றங்கள் ஏற்படுகின்றன. அதன் வழிமுறை (mechanism) பின்வருமாறு :



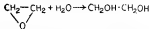
கித்த எப்பாக்சி எத்தேன், எத்திலின் குளோரோ கஹைட்ரலைப் பொட்டாசியம் கஹைட்ராக்சைடின் அடர் கரைசலுடன் வரையில் வடிக்கும் பொழுது உண்டாகிறது.



அடுத்ததன் தொகுதி பங்கு பெறும் வினைக்கு (neighbouring group participation) இஃது ஒர் எடுத்துக்காட்டு. எத்திலினையும் சற்றையும் அழுத்தத்திற்கு உட்படுத்தி 200-400° வெப்ப நிலையில் வெக்னி வினையூக்கியின் (catalyst) மேல் செலுத்தித் தொழில் முறை யில் எத்திலின் ஆக்சைடைத் தயாரிக்கிறார்கள்.



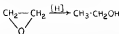
**கூயம்புகள் :** எத்திலின் ஆக்சைடு வண்ணமற்ற வாயுப்பொருள். இதன் கொதிநிலை  $10.7^{\circ}$ . இது தண்ணீர், எத்தனால் (ethanol) முதலியவைகளையும், தண்ணீரில் கரைந்த கரைசல் மெதுவாகக் கிடைக்காமை மாறுகிறது; வினாவிய கறைட்டுவோருமோரிக் அமிலத்தின் இத்த வினை விவரத்தில் நடைபெறுகிறது.



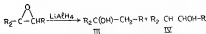
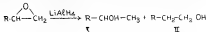
இது வெப்பப்படுத்தும்பொழுது மூலக்கூறு மீடமைந்ததித்கு (molecular rearrangement) உட்பட்டு அசெட்டால்டிகைத்டு (acetaldehyde) ஆக மாறும்.



இஃது அம்மோனியன் கலந்த வெள்ளி கறைட்டுரேட்டுக் கரைசலாக் குறைக்கிறது. இது சோடியம் சாக்வுட்டுடன் (sodium amalgam) சேர்த்து எத்தனாலாகக் குறைகிறது.

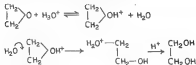


மெதுவாக எப்பாக்கிசாடுகள் வித்தியம் அதுமினியம் கறைவுரைட்டுடன் சேர்த்து ஆக்சிஜன் குறைப்பு ஏற்பட்டு ஆக்சுதூலாக மாறுகின்றன. சீரமைவற்ற எப்பாக்கிசாடுகள் மிகை மாற்றீடுகள் (more highly substituted) ஆக்சுதூலாகத் தருகிறது. எடுத்துக்காட்டுகள் I, III முக்கியமான உருபொருள்கள்.

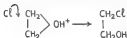


ஆனால் அதுமினியம் குறைவரைட்டு அகலது புரோகமடின் முன்னிலையில் மேற்கண்ட வினை செயல்படின் II & IV முக்கியமான விளைபொருள்களாகும்.

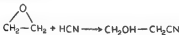
வினாயிய அமிலத்துடன் சேர்த்து எத்திரின் ஆக்சைடு எத்திரின் கிளைக்காவாக மாறுகிறது. அபர்ணாவோடு ஆமிலத்துடன் சேர்த்து எத்திரின் டைஹைட்ரேனோ கைடரின் (ethylene halogenohydrin) மாறும். கிடை அளவு அமிலம் உடனிருக்க ஆக்சுதாசிகளோடு சேர்த்து ஓர் எக்ட்டர் உண்டாகிறது. அமிலத்தின் முன்னிலையில் மெத்தனால் வினாயின் வழிமுறை வருமாறு :



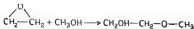
வினாய டைஹைட்ரேன் அமிலத்துடன் வழிமுறை பின்வருமாறு :



எத்திரின் ஆக்சைடு கைடரின் சயனைடுடன் (hydrogen cyanide) வினாயித்து எத்திரின் சயனோ கைடரனைக் (cyanohydrin) கொடுக்கும்.

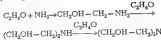


அதிக அழுத்தநிலையில் கிடை மெத்தனாக (methanol) உடன் சேர்த்து வெப்பப்படுத்தினால் மீததைச் செல்வோஸ்கோல் (methyl cellosolve) என்று கூறப்படும் கிளைக்காவின் மீததைச் செல் (methyl ether of glycol) கிடைக்கும்.

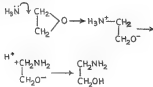


மீதக்கு கிளைக்கான மீததைச் செல் மீததைச் செல் செல்வோஸ்கோல் என்று அழைக்கப்படும். செல்வோஸ்கோல்கள் சிறந்த கரைப்பான்கள்

(solvent) ஆகும். எத்திலீன் ஆக்ஸைடுடன் அம்மோனியாவைவிட விரைபுரிந்து மூன்றுவகையிட்ட அமினோ ஆல்கஹைல் கலவைவகைப் கொடுக்கின்றன. அவைகளுக்கு எத்தனும் அமைன்கள் (ethanol amines) என்று பெயர்.

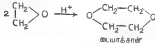


இவ் வினைகள் வழிமுறை பின்வருமாறு :

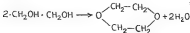


#### 1 : 4 டையாக்சான் (1 : 4 Dioxan)

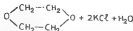
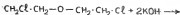
1. ௨% எத்திலீன் ஔக்ஸைடு (diethylene dioxide), எத்திலீன் ஆக்ஸைடு ஓர் அரிம விரைபுக்கியுடன் (4% கந்தக அமிலம்) செயல் படும்பொழுது உண்டாகிறது.



2. திரைக்காரில் சிற்று கந்தக அமிலத்துடன், அல்லது அடர் பொருள்பாசிக் அமிலத்துடன் வளை வலுக்கும்பொழுது டையாக்சான் உண்டாகிறது.



3. 2:2' இது குளோரோ எத்தில்லைத் தரை, பொட்டாசியம் ஹைட்ராக்சைடுடன் வெப்பப்படுத்தும்பொழுது டையாக்சான் உண்டாகிறது.



டையாக்சான் எண்ணெய் போன்ற ஒரு நீர்மம். இதன் கொதிநிலை  $101.5^\circ$ . இதற்கு விரும்பத்தகுந்த மணம் உண்டு. இஃது ஆய்வுக் கூடத்திலும், தொழிற்சாலைகளிலும் ஒரு கரைப்பானாகப் பயன்படுகிறது. இது தண்ணீரிலும் கரிமக் கரைப்பான்களிலும் கலக்கக்கூடியது.

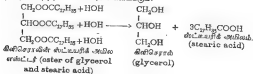
### மூன்றொட்டராக்சி ஆல்கஹால்கள் (Trihydric alcohols)

கிளிசெரால் ஒரு முக்கியமான மூன்றொட்டரிக் ஆல்கஹால்.  $\text{CH}_2\text{OH} - \text{CHOH} - \text{CH}_2\text{OH}$ . இது கிணங்குகள், பழங்கள் கிவற்றி விற்கு கிடைக்கும் கொழுப்புகளிலும் எண்ணெய்களிலும் கிளிசெரால் எக்ட்டர்கள், [முக்கியமாகப் பாலமிடேட் (palmitate), ஸ்டீடியரேட் (stearate), ஒலியேட் (oleate)] கிடைக்கிறது. வணிகத் துறையில் இது கிளிசெரின் (glycerine) என வழங்கப்படுகிறது.

### உற்பத்தி செய்யும் முறை (Manufacture of glycerol)

வணிகமுறையில் கிளிசெரலைத் தீருக்கண்ட முறைகளில் தயாரிக்கலாம்.

1. எண்ணெய்கள், கொழுப்புப் பொருள் கலிவிரிந்து பெறுதல்: எண்ணெய்களும், கொழுப்புகளையும் பொருள்களும், பாலமிடிக் அமிலம்  $\text{C}_{15}\text{H}_{31}\text{COOH}$  (palmitic acid) ஸ்டீடியரிக் அமிலம் (stearic acid)  $\text{C}_{17}\text{H}_{33}\text{COOH}$  போன்ற அமிலங்களின் எக்ட்டர்கள் ஆகும். கிவற்றை நீராத சிதைத்தால் கிளிசெரால் கிடைக்கும்.



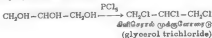




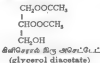
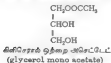
தொகுதியின் வினைகளைக் கொடுக்கும். கிளிசோலில் உள்ள சரி அணுவைக் கீழ்க்கண்டவாறு குறிக்கலாம்.



1. பாசுபரசு ஐக்சுளோரைடுடன் வினை: கிளிசோலைப் பாசுபரசு ஐக்சுளோரைடுடன் (phosphorous pentachloride) வினைப்படுத்தும்பொழுது, மூன்று -OH தொகுதிகளும் குளோரினால் மாற்றிடு செயல்பட்டுக் கிளிசோல் ஐக்சுளோரைடு (glycerol trichloride) (அல்லது 1, 2, 3 ஐக்சுளோரைடு புரோப்பைல் (1, 2, 3 trichloropropane)) கிடைக்கிறது.

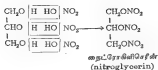


2. எஸ்ட்டர்கள் உண்டாதல் (Formation of Esters): இது மூன்று வகையான (series) எஸ்ட்டர்களைக் கொடுக்கும். இவ்வு அஸெட்டிக் நீரிலியுடன் (acetic anhydride) வினைபுரிந்து ஒத்தது, திரூ, மூம் அஸெட்டேட்டுகளைக் கொடுக்கிறது.

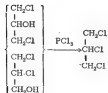
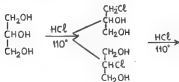


கிளிசோலை அடக்கத்தா, கதர்சிக் அமிலக் கம்மையுடன் 10–25° வெப்பநிலையில் வினைப்படுத்தினால் கிளிசோல் மூன்று கதர்சேட்டு எனப்படும் கிளிசோலின் கதர்சிக் எஸ்ட்டர் கிடைக்கும். இவ்வு எஸ்ட்டரை ஒழிய கதர்சே சேர்மம் அன்று.





110°C வெப்பநிலையில் உலர்ந்த நைட்ரஜன் குளோரைடுடன், சீரிசோல் α, β ஆகிய பிரிவு ஒருநைட்ரோசீரிசோ நைட்ரிசோலைக் கொடுக்கிறது. இதில் α-வகைதான் மிகுதியும் உண்டாகிறது. நைட்ரஜன் குளோரைடுடன் அதே வெப்பநிலையில் தொடர்ந்து வினைப்படுத்தும்பொழுது α : α', α : β மிகு குளோசீரிசோநைட்ரிசோல் உண்டாகின்றன. இவற்றில் α : α' வகை சிறிது கூடுதலான அளவில் மிகுக்கிறது.

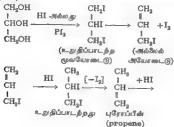


3. ஆக்சிஜன் ஏற்றம் செய்யப் பயன்படும் பொருளிற்பொதுத்துக் சீரிசோல் வெவ்வேறு வினைபொருள்களைக் கொடுக்கும். அவ் வினை பொருள்கள் பின்வருமாறு :



புரோயிக், வினாயிக் கந்தரிக் அமிலம் போன்ற மிதமான ஆக்சிஜன் ஏற்றிகள் (mild oxidising agent) கிளிசெரால்டைல் சேர்த்து கிளிசெரால்டைஹைடு, இரு கூறுகாரகரி அசெட்டோன்வரைக் கொடுக்கின்றன. ஆட் கந்தரிக் அமிலம் கிளிசெரோனிக் கிளிசெரிக் அமிலமாக மாற்றுகிறது. மிகைத்திறன் ஆக்சிஜன் ஏற்றிகள் (powerful oxidising agents) ஐரி அணுப் பீனைன்டைப் பின்த்து ஆக்சாலிக் அமிலத்தையும், சரியமிலவாயுமையும் கொடுக்கின்றன.

4. ஆக்சிஜன் இறக்கம் (Reduction): கிளிசெரால் கைஹைடிரே அயோடிக் அமிலத்தடல் (hydroiodic acid) சேர்த்து பண்பித வினை பொருளுக்காகக் கொடுக்கிறது. இந்த வினைபொருளுக்கள் கைஹைடிரே அயோடிக் அமிலத்தின் அடர்த்தியையும் வெப்பநிலையையும் பொறுத்து வேறுபடுகின்றன.

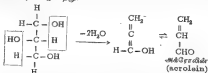


பதினாறுவாக்கி ஆகிவந்தார்கள்

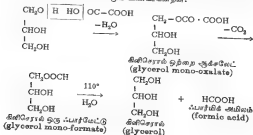


இசோபுரோபைல் அயோடைடு  
(isopropyl iodide)

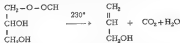
5. இர அகற்றல் வினை : பொப்பாசியம் கபசம்பெட்டு (potassium bisulphate), பபாப்பபாசு கியாக்காசு பபாபா திராத்திசு (dehydrating agents) கிசிரசாசாதுடசு வினாபரித்து அக்கிரிசு அபிசம் (acrylic acid) அகிவது அக்ரோலிசு (acrolein) சாசுக்கிதது.



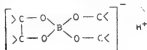
6. ஆக்சாலிக் அபிசத்துடசு வினை : கிசிரசாசாசு ஆக்சாலிக் அபிசத்துடசு 110° சபப்பதிசியசு சபப்பப்படுத்தும்பாசுது பபாபிக் அபிசம் கிசுடக்கிதது. இத்த வினாபிசு முத்த உதுபாசும் கிசிரசாசு ஒர் ஆக்சாலேட் (glycerol mono-oxalate) ஆகும். இதிசிருத்து கார்பசு கப-ஆக்சாசு தீக்கப்பட்டுக் கிசிரசாசு ஒரு பபாபிசேட் கிசுடக்கிதது. கபாபிசாசு இப் பபாசுரிசு திராத்திசு கிவதகும்பாசுது கிசிரசாசு பபாபிக் அபிசமும் உகாடசுகிவதா.



ஆய்வுக்கூடங்களில் (in laboratories) பொதுவாக அமிலம் கிடைக்கப்பெறாதது தயாரிக்கப்படுகிறது. மேற்கண்ட வினைகளில் வெப்பநிலை  $230^{\circ}$  ஆக இருந்தால் கிளிசெரால் ஒரு பொதுவாக, அகிலம் ஆகியவை, கார்பன் டைஆக்சைடு தண்ணீராக சிதைவடைகின்றன.



7. கிளிசெரால் போரிக் அமிலத்துடன் சேர்த்து ஓர் அணை பொருளைக் (complex) கொடுக்கிறது. இது போரிக் அமிலத்தைக் காட்டிலும் கூடுதலான மின்சுடத்துதினை (electrical conductivity) உடையது. இந்த அணைப்பொருள் போரோஸ்பிரானிக் அமிலம் (borospiranic acid) என்று நம்பப்படுகிறது. இந்த அணை பொருளில் போரன் (boron) அணுவுடன் சேர்த்துள்ள கிரைட்டு வகையினம் ஒன்றுக்கொன்று செங்குத்தாக உள்ளன. [ஆகையால் தான் கிளைரான் (spiran) என்று பெயர்.]



ஆனால், கிளைக்கால் போரிக் அமிலத்துடன் கிடைக்கப் பெருகின்ற தத்து கிளைக்காலின் மின்சுடத்து (electrical conductivity) திறனை அதிகப்படுத்துவதில்லை. இதிலிருந்து கிளைக்காலில் உள்ள இரு எதிரொலக்சி தொகுதிகள் மாறுபாடு (trans) கிடைக்கின்றன, கிளிசெராலில் உள்ள எதிரொலக்சி தொகுதிகள் ஒருபாடு (cis) கிடைத்திலும் உள்ளன என்று தெரிகிறது.

கிளிசெராலின் பயன்கள் : எதிரொலக்சிசெராலில் உற்பத்திசெய்யப் பட்ட கிளிசெரால் பயன்படுகிறது. அகிலம், புரோப்பைல் எதிரொலக்சிகள் தயாரிப்பதில் இது முத்தப்பொருளாக அமைகிறது. மேலும் கிடைத்து, அச்சுக் கோவை அமைவிதம் (printing ink) உதவதில்லை எதிரொலக்சியும் (anti-freeze), மாவுப் பொருளாகவும் (lubricating agent) பயன்படுகிறது. இது மேலும் கிளிசு தயாரிக்கப் பயன்படும் பொருளாகவும், உணவுப் பாதுகாப்புப் பொருளாகவும் (preservative), கிளிசெராலின் சோப்புத் (glycerin soap) தயாரிக்கவும் பயன்படுகிறது. நீரை

உதிர்த்தும் திவர்புகளதாமி இது புகைபிழையிடும், சுவரத்தோப்பிடும் தன்மப்புக் கொடுக்கப் பயன்படுகிறது.

கிளிசெராலின் வடிவமைப்பு (Structure of glycerol)

1. கிளிசெராலின் மூலக்கூறு வாய்பாடு  $C_3H_8O_3$  ஆகும்.

2. கிளிசெரால்  $PCl_5$  உடன் சேர்த்து மூக்குளோஹை ஹைட்ரோபொரோனையும், அசெட்டிக் தீரினியுடன் (acetic anhydride) சேர்த்து மூன்று அசெட்டிக் ஹைட்ரோபொரோனையும் தருகிறது. இதிலிருந்து கிளிசெரால் மூன்று  $-OH$  தொகுதிகளைக் கொண்டுள்ளது என்பது தெலியு. ஆகையால் அதன் மூலக்கூறு வாய்பாட்டை  $C_3H_5(OH)_3$  என்று எழுதலாம்.

3. கீழ்க்கண்ட உண்மைகளிலிருந்து மூன்று  $-OH$  தொகுதிகள் வெவ்வேறு கரி அணுவுடன் சேர்த்துள்ளன என்பதை அறிவலாம்.

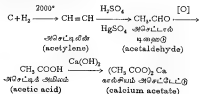
(a) கிளிசெரால் ஒருதிரிஸ்தான (stable) பொருள். ஆனால் மிகு  $-OH$  தொகுதிகளை ஒரு கரி அணுவுடன் கொண்டுள்ள பொருள்கள் திரிஸ்தானம்.

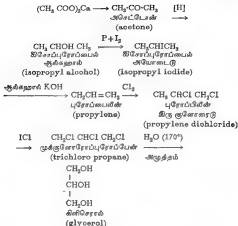
(b) மிகு ஒரு—மிகு—மூவென்பட்டிகளைக் கொடுக்கிறது.

(c) மிகு  $PCl_5$  உடன் வினைபுரிந்து 1 : 2 : 3 மூக்குளோஹை ஹைட்ரோபேரீன்  $CH_2Cl$   $CH_2Cl$   $CH_2Cl$  கொடுக்கிறது. ஆகையால் கிளிசெராலின் வடிவமைப்பு



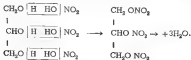
4. கிள்வமைப்பு தொகுப்பு (synthesis) முறையால் மேலும் உறுதிசெய்யப்படுகிறது.





### நைட்ரோ கிளிசெரின் (Nitro glycerine)

20° வெப்பநிலையிலுள்ள அடர்ந்த அமிலமில் புகையும் நைட்ரிக் அமிலமும் கூடிய கலவையில் கிளிசெரலைத் தெளிக்கும்பொழுது (spraying) கிளிசெரைல் நைட்ரேட்டு (glyceryl nitrate) கிடைக்கிறது.



நைட்ரோகிளிசெரின் மதுசக்தி எண்ணெய்போன்ற திரவமாகியிருக்கும். அமிலத்தை நீக்குவதற்கு மிகை முகையே தண்ணீரிலும்,

ரோடியம் காப்பனைக்கும் கருவாகம் வேண்டும். பின்பு தன்குத உதத்தவேண்டும்.

கத்தமான தாட்ரோகிளிசெரி வண்ணமத்த திரவம். திது குளிர்செய்யும்பொழுது படிக்காகிதது. திதன் உருகுதில் 13-2°. தித்து திளிப்புச் கவையுதவது. தண்ணீரிக் கவையது. திதனுதடய ஆவி த்சுத்தநீரமையுதவது.

திது குடுததும்பொழுது தன்குதத் தீப்பிகுத்து எரியும். ஆனும் திதத அதீர்விற்கு (shock) உட்படுத்தும்பொழுது திது வெடிக்கிதது. திதன் மூலக்கூறு போதுமான அளவு ஆக்சிஜனைக் கொண்டிருப்பதால் எரியும், தாதுராக்ஸும் திதனுதடய ஆக்சைடுகளைக் யாதுகின்றன.



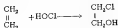
தித்த தினையிக் உறுபொருளுகிளின் கெக்சனவு (volume) மிகவும் அதிகமாகி, அழுத்தம் அதிகமாவதால் வெடி உண்டாகிதது. ஆகப்பிரட் நோபெல் (Alfred Nobel) அதன் வெடிச் சத்தத்தாதக் கட்டுப்படுத்தி அதை ஒர் உபயோகமுள்ள பொருளாக யாத்தினார். அவர் தாட்ரோ கிளிசெரினுடன் யண்ணைக் (siliceous earth) சேர்த்து உடனமைட் (dynamite) எனப்படும் பொருளைக் கண்டுபிகுத்தார். திததச் கவனத்தடன் கவனனாகம்; ஒதிடத்திலிருத்து மத்தெர் திடத்திற்கு எடுத்துச் செல்லாகம். வெடிக்கும் கெக்சனவு எனப்படும் பொருளையும் அவர் கண்டுபிகுத்தார். திது தாட்ரோ செக்துவோக் என அழைக்கப்படும். 8% வெடிப்பகூகம் (gun cotton) 92% தாட்ரோ கிளிசெரினும் கைத்ததாகும். திங்கிலாத்து தாட்டுப் பொதியிய னைர்கள் கார்க்ட் (cardite) எனப்படும் மத்தெரு வெடிப்பொருளைக் கண்டுபிகுத்தார்கள். திது 30% தாட்ரோகிளிசெரினையும் 30% வெடிப் பகூகையும் 5% வாகெலினையும் (vaseline) கொண்டது. தித்த வெடிப் பொருள்கள் பாதைகளை உடைப்பதற்கும், கரங்கல்களிலும் பயன் படுகின்றன.

## தேறலோ தாதுராக்சிகள் (Halo hydrins)

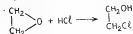
தேறலோ தாதுராக்சிகள் பம் தாதுராக்சி ஆக்சுதாதுராக்சிகளின் வறீப் பொருள்கள் ஆகும். திதவகளிக் -OH தொகுதிகள் தாடுகென அணுகளைக் யாத்தீடு செய்யப்ப்டிருக்கின்றன. குளோரின் அணு -OH தொகுதிக்குப் பதிலாக யாத்தீடு செய்யப்ப்டிருத்தால் அச் சேர்மம் எத்தலின் குளோரோ தாதுராக்சி (ethylene chlorohydrin) எனப்படும்.

எத்திலீன் குளோரோஹைடிரன் (Ethylene chlorohydrin) தயாரித்தல்

1. எத்திலீன், ஹைப்போகுளோரிக் அமிலத்தடன் (hypochlorous acid) வினைபுரித்து எத்திலீன் குளோரோஹைடிரனைக் கொடுக்கும்.



2. ஹைடிரோகுளோரிக் அமிலம் எத்திலீன் ஆக்ஸைடுடன் வினைபுரித்து எத்திலீன் குளோரோஹைடிரனைக் கொடுக்கும்.

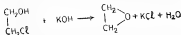


இயல்புகள் : மிகு ஒரு வண்ணமற்ற திரவம். இதன் கொதிநிலை 120°. தண்ணீரில் கரைபடும்.

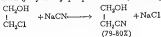
மிகு அமோனியமவுடன் வினைபுரித்து அமைனோ எத்தைல் ஆக்ஸைடைக் கொடுக்கிறது.



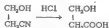
கிடை வீரிய பொட்டாஷ் காரத்தடன் (strong caustic potash) காய்ச்சி வடிக்கும்பொழுது எத்திலீன் ஆக்ஸைடு கிடைக்கிறது.



இது அரிமச் சேர்க்கை முறைகளில் (organic synthesis) பெரிதும் பயன்படுகிறது. இஃது கிருவகைப்பட்ட வினைத் தொகுதிகளைக் கொண்டிருப்பதே இதற்குக் காரணம். (எடுத்துக்காட்டு) நீரிதர சோடியம் சயனைடுடன் கிடை வெரப்பங்குக்கும்பொழுது முதலில் எத்திலீன் சயனைடுஹைடிரன் (ethylene cyanohydrin) கிடைக்கும். இஃப் பொருளை நீராத் சிதைக்கும்பொழுது டி ஹைடிராக்சி புரோப்ரீனோனிக் அமிலம் (β-hydroxy propionic acid) கிடைக்கும்.







மிட்டி கிண்டிகே (indigo), மசுட்டி வாயு (mustard gas) நோவோகே (novocaine) ஆகியவைகளைத் தயாரிக்கப் பயன்படுகிறது.

### அதேபடாத ஆகிதாக்கக்

(Unsaturated alcohols)

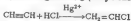
அதேபடாத ஆகிதாக்கத்தில் மிகவும் எளிதமவானது வினைக் ஆகிதாக்க (vinyl alcohol)  $\text{CH}_2=\text{CHOH}$  ஆகும். வினைக் குளோரைடை (vinyl chloride) தீராத சிதைப்பதன் மூலம் வினைக் ஆகிதாக்கம் பெறமுடியாது. காரணம் வினைக் ஆகிதாக்க அசெட்டரிக்அதேபடாத மிடமாதம் அதைகிறது.



### வினைக் ஆகிதாக்கக்

(Vinyl alcohol)

மிது திவியத்த ஒரு சேர்மமாயிதும் மிததுகடைய பல வழிப்பொருள்கள் திவியானவை. அசெட்டரிக்அதும் (acetylene) மத்தெரு வினைப் பொருளையும் (reactant) பொருத்தமான வினையூக்கியின் மூல்கினில் மிக் வினையுரியச் செல்வதன் மூலம் தருத்த வழிப்பொருளாகப் பெறலாம். (எடுத்துக்காட்டு) வினைக் குளோரைடு (vinyl chloride)



ஆம்வுக் கூடக்களில் வினைக் குளோரைடு அக்கவது புரோமைடுகளை, எத்திரின் குளோரைடு அக்கவது புரோமைடுகளை எத்தனாகக் பொட்டரகியம் காதுவுரக்காடுகல் (ethanolic potassium hydroxide) வெப்பப்படுத்துவதன் மூலம் பெறுகிடுகல்.



பல வினைக் சேர்மக்கள் மொகாக்கருகல் செல்பப் பயன்படுகின்றன.

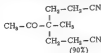
### வினைக் சயனைடு (Vinyl cyanide) அக்கவது

அக்கரிவோ காதுக்கரைக்

வினைக் சயனைடு, சயனோகைத் (cyanoethyl) -  $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CN}$  நொருதினயப் புருத்துவதற்குப் (ஏத்தவதற்கு) பயன்படுகிறது. வினையுரி மெத்திரின் (active methylene) நொருதினைக் கொண்ட

சேர்மங்களுடன் வினைச் செய்வது வினைப்படுமப்பொது செய்னோ உதரல் ஏற்றம் (cyano ethylation) எனப்படும் இம் வினை நடைபெறுகிறது. இம் வினையில் நீர் கலந்த அல்லது ஆர்கனால்கள் கலந்த கரைசல்கள் (aqueous or ethanolic solution of alkalis) பயன்படுகின்றன.

(எ. கா.)



இம் மாதிரி வினை, திறையர் சேர்மங்களைத் தயாரிக்கப் பயன்படுகிறது. வினைபுரி மெத்திவினைக்கொண்ட சேர்மங்களுடனும் மட்டும் அல்லாது ஓரினைய, எரினைய அமிலங்கள், ஆர்கனால்கள், பீரீனால்கள் ஆகிய வற்றோடும் செய்னோ எத்திவினையுடன் வினை நடைபெறும்.

வினைச் ஹாலோடுகளில் உகன ஹாலஜன் அணு வினைபுரியும் தன்மை அற்றது. இதற்குக் காரணம் உடனிகையின் (resonance) காரணமாக ஹாலஜன் அணு சித்திதையு எரினைப்பு (double bond) கிவகிப்பைப் பெற்று, C-Cl கினைப்பின் தீமை குறைந்தது, கார்பன் அணுவின் தன்முகச் சேர்த்துக்கொள்வதுதான் என்று தம்பப்படுகிறது.



மேற்கண்ட உடனிகையின் காரணமாக இச் சேர்மம் மேலும் திரியான தன்மையைப் பெறுவதால் ஹாலோஜென் அணு வினைபுரியும் தன்மை அற்றதாக உகனது.

வால்க்ஸ் (Walsh) என்பவர் கிடை வேறு விதமாகவும் விளக்குகிறார். அது பின்வருமாறு:  $sp^2$  கரி அணு,  $sp^3$  கரி அணுவைக் காட்டிலும் எலெக்ட்ரான்களைத் தன் பக்கம் கிழுக்கும் திறன் வாய்ந்தது. இதன் காரணமாக  $-\text{C}=\text{C}-\text{Cl}$ -ல் உகன  $-\text{C}-\text{Cl}$  கினைப்பு,  $-\text{C}=\text{C}-\text{Cl}$ -ல் உகன கினைப்பைக் காட்டிலும் வலிமையுடையது.

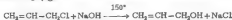
ஹாலஜனின் வினை அற்ற தன்மையை ஸாங்கிசு மண்டல முறையின் (M. O. method) ஸாமரகவுன் விளக்கினார்.

### அல்லைல் ஆக்சுதாக்கம் (Allyl alcohol)



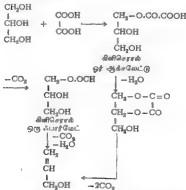
#### புரோப் 2-என் -1-ஆல் (Prop-2-en-1-ol)

1. அடுத்த நிலையில் அல்லைல் ஆக்சுதாக்கமடிக் சோடியம் சுற்றாக்கிசைட்டைப் கொதிக்க வைப்பதன்மூலம் பெருமளவில் மிது தயாரிக்கப்படுகிறது.



2. வித்தியம் ப்லாக்சுபேட்டு உடனிருக்க, புரோப்பிலின் ஆக்சைடு (propylene oxide) மாற்றுகிறதற்கு (isomerisation) உட்பட்டு அல்லைல் ஆக்சுதாக்கம் கொடுக்கிறது. மிதுவும் வணிக முறையே.

3. கிளிசெரால் ஆக்சைடில் அமிலம் அல்லது ப்லாஸ்டிக் அமிலத் தூசு  $260^\circ$  வெப்பநிலையில் வெப்பப்படுத்தும்பொழுது அல்லைல் ஆக்சுதாக்கம் பெறலாம்.



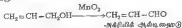
தடைமுறையில் ப்லாஸ்டிக் அமிலம் அதிக விளைவை (yield) கொடுப்பதால் அனாதையே பயன்படுத்துகிறார்கள்.

**இயல்புகள் :** அகிலிக ஆகஸ்தாக நிறமற்ற தீர்வம். நிறம் கொதிநிலை 97°. இது காரமான்மணம் பொருத்தியது. இத்து எக்சன் விசிறக்கவிலும் தண்ணீரில் கலக்கக்கூடியது.

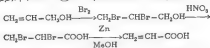
அகிலிக ஆகஸ்தாக அகடபடாத சேர்மத்தில் இயக்கப்படும், ஒரினைய ஆகஸ்தாகவின் இயக்கப்படும் உகடபடது. வினாவிய காரம் கலந்த புரமங்கனேட்டுடன் (dilute alkaline permanganate) சேரும்பொழுது கிளிசெரோலாக ஆக்சிஜன் ஏற்றம் அகடகிறது.



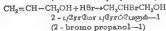
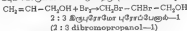
அகிலிக ஆகஸ்தாக (அது போன்ற α-β அகடபடாத ஒரினைய, எரினைய ஆகஸ்தாகங்களும்) யாக்சனீன் ஆக்சைட்டுடன் சேர்த்து அதைத்தூரிய ஆக்சைடு (oxo) சேர்மங்களாக ஆக்சிஜன் ஏற்றம் அகடகிறது.



பொதுவாக ஆக்சிஜன் ஏற்றத்தில்தோது இரு பிணைப்பு (double bond) பாதிக்கப்படும். இதைக் கிழக்கண்டவாறு தடுக்கலாம். முதலிக அகிலிக ஆகஸ்தாகவோடு புரோயின் ஏற்றத்திற்கு உட்படுத்தி, நிரகு ஆக்சிஜன் ஏற்றம் செய்து பின்பு மெத்தனலிக கரைத்துள்ள துத்த தாகத் தூளுடன் (zinc dust in methanolic solution) வினைப் படுத்தி, புரோயின் அனுகூலம் நீக்கி அகிலிக அமலத்தைப் பெறலாம்.



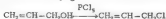
அகிலிக ஆகஸ்தாக அகடபடாத சேர்மங்களின் இயக்கப் புகடபடாதலாக, புரோயின் கதைபுரணுள் புரோமனேட்டுடன் சேர்த்து சேர்ப்புப் பொருக்கின்க் கெடுக்கிறது (addition compounds).



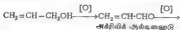
கதைபுரணுடன் சேர்த்து, குறைத்து, n புரோர்ப்பைக் ஆகஸ்தாகவோடு தருகிறது.



ஓரினைய சூதகதாக்க போகிறது அகிலைச் சூதகதாக்கும் எதிர்ப்புக் களைக் கொடுக்கும். அப்படி PCL<sub>2</sub> உடன் வினைபுரிந்து அகிலைச் சூதகதாக்கக் கொடுக்கும்.



அம்போலியாவில் கைத்த வெள்ளி ஆக்காடுகள் சேர்த்து ஆக்கியுள்ள ஏற்ற விளைக்குப்பட்டு அக்கிரிக் ஆம்லுததையும் (acrylic aldehyde) பீசுபு அக்கிரிக் அமிலத்தையும் (acrylic acid) கொடுத்திருக்க.



**Figure 1**



1994, 1995, 1996, 1997, 1998, 1999, 2000, 2001, 2002, 2003, 2004, 2005, 2006, 2007, 2008, 2009, 2010, 2011, 2012, 2013, 2014, 2015, 2016, 2017, 2018, 2019, 2020, 2021, 2022, 2023, 2024, 2025, 2026, 2027, 2028, 2029, 2030, 2031, 2032, 2033, 2034, 2035, 2036, 2037, 2038, 2039, 2040, 2041, 2042, 2043, 2044, 2045, 2046, 2047, 2048, 2049, 2050, 2051, 2052, 2053, 2054, 2055, 2056, 2057, 2058, 2059, 2060, 2061, 2062, 2063, 2064, 2065, 2066, 2067, 2068, 2069, 2070, 2071, 2072, 2073, 2074, 2075, 2076, 2077, 2078, 2079, 2080, 2081, 2082, 2083, 2084, 2085, 2086, 2087, 2088, 2089, 2090, 2091, 2092, 2093, 2094, 2095, 2096, 2097, 2098, 2099, 2100, 2101, 2102, 2103, 2104, 2105, 2106, 2107, 2108, 2109, 2110, 2111, 2112, 2113, 2114, 2115, 2116, 2117, 2118, 2119, 2120, 2121, 2122, 2123, 2124, 2125, 2126, 2127, 2128, 2129, 2130, 2131, 2132, 2133, 2134, 2135, 2136, 2137, 2138, 2139, 2140, 2141, 2142, 2143, 2144, 2145, 2146, 2147, 2148, 2149, 2150, 2151, 2152, 2153, 2154, 2155, 2156, 2157, 2158, 2159, 2160, 2161, 2162, 2163, 2164, 2165, 2166, 2167, 2168, 2169, 2170, 2171, 2172, 2173, 2174, 2175, 2176, 2177, 2178, 2179, 2180, 2181, 2182, 2183, 2184, 2185, 2186, 2187, 2188, 2189, 2190, 2191, 2192, 2193, 2194, 2195, 2196, 2197, 2198, 2199, 2200, 2201, 2202, 2203, 2204, 2205, 2206, 2207, 2208, 2209, 2210, 2211, 2212, 2213, 2214, 2215, 2216, 2217, 2218, 2219, 2220, 2221, 2222, 2223, 2224, 2225, 2226, 2227, 2228, 2229, 2230, 2231, 2232, 2233, 2234, 2235, 2236, 2237, 2238, 2239, 2240, 2241, 2242, 2243, 2244, 2245, 2246, 2247, 2248, 2249, 2250, 2251, 2252, 2253, 2254, 2255, 2256, 2257, 2258, 2259, 2260, 2261, 2262, 2263, 2264, 2265, 2266, 2267, 2268, 2269, 2270, 2271, 2272, 2273, 2274, 2275, 2276, 2277, 2278, 2279, 2280, 2281, 2282, 2283, 2284, 2285, 2286, 2287, 2288, 2289, 2290, 2291, 2292, 2293, 2294, 2295, 2296, 2297, 2298, 2299, 2300, 2301, 2302, 2303, 2304, 2305, 2306, 2307, 2308, 2309, 2310, 2311, 2312, 2313, 2314, 2315, 2316, 2317, 2318, 2319, 2320, 2321, 2322, 2323, 2324, 2325, 2326, 2327, 2328, 2329, 2330, 2331, 2332, 2333, 2334, 2335, 2336, 2337, 2338, 2339, 2340, 2341, 2342, 2343, 2344, 2345, 2346, 2347, 2348, 2349, 2350, 2351, 2352, 2353, 2354, 2355, 2356, 2357, 2358, 2359, 2360, 2361, 2362, 2363, 2364, 2365, 2366, 2367, 2368, 2369, 2370, 2371, 2372, 2373, 2374, 2375, 2376, 2377, 2378, 2379, 2380, 2381, 2382, 2383, 2384, 2385, 2386, 2387, 2388, 2389, 2390, 2391, 2392, 2393, 2394, 2395, 2396, 2397, 2398, 2399, 2400, 2401, 2402, 2403, 2404, 2405, 2406, 2407, 2408, 2409, 2410, 2411, 2412, 2413, 2414, 2415, 2416, 2417, 2418, 2419, 2420, 2421, 2422, 2423, 2424, 2425, 2426, 2427, 2428, 2429, 2430, 2431, 2432, 2433, 2434, 2435, 2436, 2437, 2438, 2439, 2440, 2441, 2442, 2443, 2444, 2445, 2446, 2447, 2448, 2449, 2450, 2451, 2452, 2453, 2454, 2455, 2456, 2457, 2458, 2459, 2460, 2461, 2462, 2463, 2464, 2465, 2466, 2467, 2468, 2469, 2470, 2471, 2472, 2473, 2474, 2475, 2476, 2477, 2478, 2479, 2480, 2481, 2482, 2483, 2484, 2485, 2486, 2487, 2488, 2489, 2490, 2491, 2492, 2493, 2494, 2495, 2496, 2497, 2498, 2499, 2500, 2501, 2502, 2503, 2504, 2505, 2506, 2507, 2508, 2509, 2510, 2511, 2512, 2513, 2514, 2515, 2516, 2517, 2518, 2519, 2520, 2521, 2522, 2523, 2524, 2525, 2526, 2527, 2528, 2529, 2530, 2531, 2532, 2533, 2534, 2535, 2536, 2537, 2538, 2539, 2540, 2541, 2542, 2543, 2544, 2545, 2546, 2547, 2548, 2549, 2550, 2551, 2552, 2553, 2554, 2555, 2556, 2557, 2558, 2559, 2560, 2561, 2562, 2563, 2564, 2565, 2566, 2567, 2568, 2569, 2570, 2571, 2572, 2573, 2574, 2575, 2576, 2577, 2578, 2579, 2580, 2581, 2582, 2583, 2584, 2585, 2586, 2587, 2588, 2589, 2590, 2591, 2592, 2593, 2594, 2595, 2596, 2597, 2598, 2599, 2600, 2601, 2602, 2603, 2604, 2605, 2606, 2607, 2608, 2609, 2610, 2611, 2612, 2613, 2614, 2615, 2616, 2617, 2618, 2619, 2620, 2621, 2622, 2623, 2624, 2625, 2626, 2627, 2628, 2629, 2630, 2631, 2632, 2633, 2634, 2635, 2636, 2637, 2638, 2639, 2640, 2641, 2642, 2643, 2644, 2645, 2646, 2647, 2648, 2649, 2650, 2651, 2652, 2653, 2654, 2655, 2656, 2657, 2658, 2659, 2660, 2661, 2662, 2663, 2664, 2665, 2666, 2667, 2668, 2669, 2670, 2671, 2672, 2673, 2674, 2675, 26

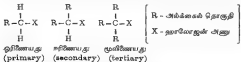
அதிலும் சூழிக் கண்கள் தூரமே போதும் விண்ணையும் கொடுக்கிறது.

## 2. அக்சைகல் ஹாலைடுகள் (Alkyl Halides)

ஒரு ஹைட்ரோ கார்பன் மூலக்கூறில் உள்ள ஒரு ஹைட்ரஜன் அணுவை, ஒரு ஹாலோஜன் அணுவால் பதிலிட்டால் கிடைக்கும் உறுப்பினர் அக்சைகல் ஹாலைடு எனப்படும். ஒரு ஹாலோஜன் அணு கிருத்தால் அடது ஒற்றை ஹாலோஜன் சேர்மம் (mono halogen compound) என்றும், பல ஹாலோஜன் அணுக்கள் கிருத்தால் அடது பல ஹாலோஜன் சேர்மம் (Poly halogen compound) என்றும் அழைக்கப்படுகின்றன. எடுத்துக்காட்டாக  $\text{CH}_3\text{Cl}$ ,  $\text{CH}_3\text{I}$  முதலியன ஒற்றை ஹாலோஜன் சேர்மங்கள்;  $\text{CHCl}_3$ ,  $\text{CH}_2\text{CHCl}_2$  முதலியன பல ஹாலோஜன் சேர்மங்கள்.

**ஒற்றை ஹாலோஜன் சேர்மங்கள் (அக்சைகல் ஹாலைடுகள்)**

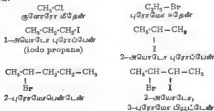
அக்சைகல் ஹாலைடுகள் மூன்று வகைப்படும். அவை ஒரிணைய, சரீணைய, மூவிணைய அக்சைகல் ஹாலைடுகள் (primary, secondary and tertiary) எனப்படுபவை. ஒர் அக்சைகல் ஹாலைடு எவ்வகைப் பட்டது என்பது பதிலிடப்படும் ஹைட்ரஜனின் கிடத்தைப் (type of hydrogen) பொறுத்தது. எடுத்துக்காட்டுகளைக் கீழே காணலாம்.



**பெயரிடுதல் (Nomenclature):** ஒற்றை ஹாலோஜன் சேர்மங்களை கிருவகையில் பெயரிடலாம். ஒரு முறைக்குப் பொதுமுறை (common system) எனப்பெயர். கீழ்க்கண்ட தொகுதியின் பெயருடன் ஹாலோஜனின் பெயரும் சேர்த்து அழைக்கப்படு

கிறது. எடுத்துக்காட்டாக  $\text{CH}_3\text{-Cl}$  மீதேதல் குளோரைடு எனவும்,  $\text{C}_2\text{H}_5\text{Cl}$  அதைக் குளோரைடு எனவும் அழைக்கப்படுகின்றன.

மின்சூட்டம் முறை I. U. P. A. C. முறைபாகும். இம் முறைமிக் கழைப்போகார்பன் பெயருக்கு முன்னுக் 'ஹாலோ' என்பது சேர்த்து, ஹாலோ கழைப்போகார்பன் எனப்படுகிறது. ஹாலோஜன் மின்னகக் பட்டுள்ள மிடம் (position of halogens) கூடியவகையில் சிதில என்னகல் குறிக்கப்படுகின்றது. சில எடுத்துக்காட்டுகளைக் கீழே காணலாம்.

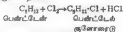


அமிக்ககல் ஹாலோடுகளைத் தயாரிக்கும் முறைகள்

பல சேர்மங்களிலிருந்து அமிக்ககல் ஹாலோடுகளைத் தயாரிக்கலாம். சில தயாரிப்பு முறைகளைக் கீழே காணலாம்.

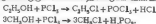
(i) பாரஃபீன்களிலிருந்து பெறுதல்

பாரஃபீன்கள், குளோரின் அல்லது புரோமினுடன் வினைப்படும் பொழுது பதிலீட்டு வினைகள் நிகழ்கின்றன. கரி அணுவின் எண்ணிக்கை அதிகமான கழைப்போகார்பன்கள் (higher hydrocarbons) மிக் வினைக்கு எளிதில் உட்பட்டு அமிக்ககல் ஹாலோடுகளைக் கொடுக்கின்றன.



(ii) ஆக்சிஹைடுகளிலிருந்து பெறுதல்

ஆக்சிஹைடுகள் கழைப்போகல் ஹாலோடுகளுடனோ அல்லது பாசுபரல் குளோரைடுகளுடனோ அல்லது தயோனிக் குளோரைடுகளுடனோ வினைப்படும்பொழுது அமிக்ககல் ஹாலோடுகள் உண்டாகின்றன.



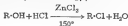
பொலிபெரல் மூலபுரோமைடு அல்லது மூலபொரைடைடு பயன்படும் பொழுது பொலிபெரல் அமிலமும் (phosphoric acid) உண்டாகிறது. இஃது ஆகியாகாத நகையையுடையதாகவாகி அமிக்கைல் ஹாலைடைடாக வடித்தும் பிரித்துவிடலாம். மேலும் இவ் வினைமயம் பிரிவுகளில் நிகழ்த்தும்பொழுது வினைச்சகக் கூடுதலாகிவிடுகிறது. பொலிபெரல் மூலக் குளோரைடு கொண்டு அமிக்கைல் ஹாலைடு உண்டாக்கலாம். எனினும் புரோமைடு அல்லது அபொரைடைடு பயன்படுத்தும்பொழுது இவற்றின் சூரிய ஹாலைடுகளின் வினைச்சகம் பயன் கூடுதலாக இருக்கிறது.

தயோனில் குளோரைடு பயன்படும்பொழுது அமிக்கைல் குளோரைடின் வினைச்சகமும் கூடுதலாக இருக்கிறது. இவ்விதம் பிரிவுகளில் பயன் படுத்தவேண்டும்.



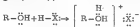
இவ்விதம் உண்டாவதில் அமிக்கைல் குளோரைடு நவீன மந்தைய பிரண்டும் அமிலங்கள், வாயுப் பொருள்கள். இவற்றைக் கரக் கரைசல்களில் கொடுத்தும் பிரித்துவிடலாம். மேலும் பிரிவுகள் சிதிரித் தைட்டரஜன் குளோரைடுடன் சேர்த்துவிடும்.

தைட்டரஜன் ஹாலைடுகளும் ஆக்சிதைட்டர்கள் வினைப்பட்டு அமிக்கைல் ஹாலைடுகளைக் கொடுக்கும். இவ் வினைமயம் லூயிஸ் அமிலங்கள் (Lewis acids) வினையூக்கியாகப் பயன்படும். இதற்காகத் துத்தநாக உப்புக்களைப் பயன்படுத்தலாம்.



### வினைவழி (Mechanism)

அமிலமும் ஆக்சிதையும் முதலில் ஒருசேர்க்கைச் சேர்மத்தை உண்டாக்குகின்றன. (1)



இஃது ஓர் ஆக்சோனியம் உப்பு ஆகும். இதற்கு அமிக்கைல் தைட்டரஜனியம் ஹாலைடு எனப் பெயர். ஆக்சிஜன் அணுவின் கிரண்டு புரோட்டான்கள் சேர்த்திருப்பதாக ஆக்சிஜன்-சுரீயணு பிணைப்பு வலுவழிக்கிறது. (சாதாரணமாக ஆக்சிஜன் அணுவில் கிரண்டு பகிரா எலெக்ட்ரான் ஜோடிகள் இருக்கும்.) மேலும் அமிக்கைல் தொகுதியானது எதிரியின் ஸ்டாபுல்கள் (negative) புரோமைடு



அவ்விதமாகச் சேர்க்கப்படுகிறது. எனவே மிகை நடைபெறுவது வருமாறு :



(iii) வெப்பவழி ஹாலோஜென் ஏற்றம் (Thermal halogenation)

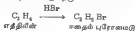
ஒரு கழைட்டோ கார்பனை ஹாலோஜெனுடன் வெப்பப்படுத்தும் போது வெப்பவழி ஹாலோஜென் ஏற்றம் நிகழ்கிறது. மிக அதிகமான வெப்பநிலை தேவியக்கப்படக்கூடும். ஏனெனில் அந் நிலையில் கரி அணு கிடைமாத்ரம் நிகழக்கூடும். வெப்பவழி ஹாலோஜென் ஏற்றத்தின் விளைவழி வருமாறு :



குளோரின் தனி மயங்கு உறுப்பு (Free radical) உண்டாவது சூழிப்பிடத்தக்கது. முதல் முறையில் வினைவழியும் மிகை ஒத்ததே.

(iv) அமிக்ககைளனுடன் கழைட்டோஜன் ஹாலோஜனைச் சேர்த்தல்

அமிக்ககைள் கழைட்டோஜன் ஹாலோஜனுடன் சேர்க்கை வினை புரிகின்றன. மிகை மூலம் கழைட்டோஜன் ஹாலோஜ் உண்டாகிறது. இச் சேர்க்கை வினை எத்திலீனுடன் நிகழ்வதையிட, புரோப்பிலீனுடன் வினாவாக நடைபெறுகிறது.



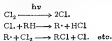
(v) வினைபூக்கியினும் ஹாலோஜென் ஏற்றம் (Catalytic halogenation)

கழைட்டோ கார்பனும் ஹாலோஜெனும் சேர்த்த கலவையை செப்பகக் குளோரைடுடன் (cupric chloride) சேர்த்து வினைபுரிய வைத்தால் ஹாலோஜென் ஏற்றம் நிகழ்கிறது. செப்பகக் குளோரைடு இவ் வினையில் வினைமேக மாற்றியாகவும், வினைக்குத் துணைபுரியதாகவும் உள்ளது.

(vi) ஒளியழி ஹாலோஜென் ஏற்றம் (Photo halogenation)

சாதாரண வெப்பநிலையில் சூரிய ஒளியின் மூலமாகவோ அல்லது செயற்கை ஒளியின் மூலமாகவோ அமிக்ககைளனில் ஹாலோஜென்களை

ஏற்றலாம். கிள் விரியலில் பல படிவளில் பதிலிட்டு விரை நடைபெறுகிறது. மேலும் கிள் விரியலில் வேடி ஏற்படலாம். ஒளி ஆற்றலின் காரணமாக ஹாலோஜென் மூலக்கூறு பிரிவுற்று இயங்கு உறுப்பைக் கொடுக்கிறது. இது பிரிவு அம்சத்தை மூலக்கூறுடன் வினைப்பட்டு அம்சத்தை உறுப்பைக் கொடுக்கிறது. கிள்வாறு இது தொடர் வினை வகை (chain reaction) திகழ்கிறது.



**அம்சத்தை ஹாலோஜனின் பொது இயல்புகள்**

**பொது இயல்புகள் :** குறைந்த அணு எண்ணிக்க கொண்டவை (lower members) வாயும் வாயுக்கள். மிகுந்த அணுக்களைக் கொண்டவை (higher members) எல்லாம் திரவமும் கொண்ட திரவங்கள். அம்சத்தை ஹாலோஜனின் கோதிதிரை, அடர்த்தி போன்றவை கீழ்க்காணும் வரிசையில் அமைந்துள்ளன.

அயோடைடு > புரோமைடு > குளோரைடு > ஃபுளூரைடு

**வேதி இயல்புகள் :** அம்சத்தை ஹாலோஜன்கள் மிகுந்த ஆற்றலுடன் வினைபுரியும் தன்மை கொண்டதவை ; இத் தன்மை கீழ்க்காணும் வரிசையில் அமைந்துள்ளது.

அயோடைடு > புரோமைடு > குளோரைடு

ஹாலோஜனின் ஹாலோஜென் அணுவளவு வேறு தொகுதிவளமும் அணுக்களாலும் கலப்பளவுப் பதிலிடப்படும் தன்மை உடையது. ஹாலோஜனில் மூவிணைவ ஹாலோஜன்கள் மிகக் ஆற்றலுடன் வினைபுரியுன ; எரிணைவவை சிறிது குறைந்த ஆற்றலுடையவாகவும், ஒரிணைவவை அதைவிடக் குறைந்த வினை ஆற்றல் உடையவாகவும் உள்ளன. கிளி, பொதுப்படைவான சில விரைவாகக் காண்போம்.

## 1. தீராத பகுப்பு (Hydrolysis)

அம்சத்தை ஹாலோஜன்கள் தீரிக் கரைந்த பொட்டாசியம் கரைந்தாக் கார்டுடன் வினைபுரியும்பொழுது தீராதபகுப்பு வினை திகழ்கிறது. ஆகக் காரமும் பொட்டாசியம் ஹாலோடும் வினைபொருளுக்காக அமைகின்றன.



உதாரணம்

ஆகிகாரை

மிக் வினை ஒரு சமச்சீரற்ற வினை (heterocyclic reaction) ஆகும். மிக் வினைக்கு ஒத்தே மூலக்கூறு வினைவழிமுறை (unimolecular mechanism) மிகு மூலக்கூறு வினைவழிமுறை (bimolecular mechanism) என இரு வினைவழிமுறைகள் மூலம் வினைக்கம் காணலாம். மிகத்தை  $SN_1$  எனவும்  $SN_2$  எனவும் குறிக்கலாம். மிகைவ nucleophilic substitution by unimolecular mechanism என்பதையும் nucleophilic substitution by bimolecular mechanism என்பதையும் முறையே குறிக்கும்.

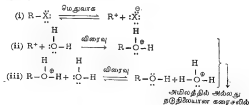
அமிக்கைல் ஹாலிடுகளில் உள்ள ஹாலிடுகளுக்குப் பதிலாக வேறு தொகுதியை மாற்றிடு செய்பவாக. குறிப்பாகக் கருகவர் வினைப் பொருள்கள் அமிக்கைல் ஹாலிடுகளுடன் வினைப்பட்டு, கருகவர் வினைப்பொருள் ஹாலிடுக்குப் பதிலாக அமர்ச்சிறது. மிக் வினைக்குரிய பொது சமன்பாடு வருமாறு:



$:Z^{\ominus}$  என்பது கருகவர் வினைப்பொருள்; அல்லது நீர்போன்ற தடுதீயை மூலக்கூறில் உள்ள ஆக்சிஜன் போன்ற கரு கவர் அணு வாகக்கூட இருக்கலாம்.

ஒத்தே மூலக்கூறு வினைவழி: மித்த வினைவழியில் வினை குறைந்தது கிரைடு கட்டங்களில் நடைபெறுகின்றது. முதல் கட்டத் தில் ஹாலொடுகள் செர்மம் அயனியாக மாறுகின்றது; கிரைடாவதில் மிக்வாது உண்டான நேர்மின்னூட்டமூள்ள (positive) காப்போனியம் அயனியுடன் கருகவர் (எலக்ட்ரான் வழங்கும்) வினைப்பொருள் அணைகிறது; அல்லது கிணைகிறது. மித்தகைவ வினைவழியில் நடைபெறுவது மூவினைவ பியூட்டைல் (tertiary butyl) குளோரைடு அல்லது புரோமைடு நீராத் பகுப்படுவது ஆகும்.

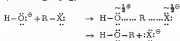
அமிக்கைல் ஹாலிடு நீராத் பகுப்படுவது மிக்வழியில் நடைபெறுவது வருமாறு:



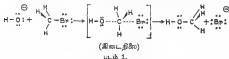


இதில் (i) மெதுவாகவும் (ii), (iii), (iv) ஆகியவை வினாவாகவும் தடைபெறுவதால் (i)இல் குறிக்கப்பட்ட வினாவே இல் வினா வேகத்தைக் (rate of reaction) குறிக்கும் வினா.

இரு மூலக்கூறு வினாவழி (Bimolecular mechanism): இல் வழிப்படி தடைபெறும் வினாவில் அரி-நூரலோடுகள் வினைப்பு பிளப் பதும், புதிய அரி-ஆக்சிஜன் பினைப்பு ஏற்படுவதும் ஒரே சமயத்தில் தடைபெறும்; ஒத்த மூலக்கூறு வினாவழியின்போல் அடுத்தடுத்து அல்லது பல கட்டங்களில் தடைபெறுவது அள்து. காரக்கரைசலில் அமிக்கைல் ஹாலைடு ஒன்று, இரு மூலக்கூறு வினா வழிப்படி தீவரப் பகுப்புவதைப் பின்வருமாறு குறிக்கலாம்.



இங்கு வினைப் பொருள்கள் ஒரே கிடைதிறையை (transition state) அடைகின்றன. இந்த திறையில் C-X பினைப்பு நீட்சியுறு கிறது; இதனால் வலியை இழக்கிறது. C-O பினைப்பு மூலம்தான் ஏற்படவில்லை; சிதறலாவே உண்டாகியிருக்கிறது. இந்த கிடைதிறைப் பொருள் உண்டாவதற்கு அமிக்கைல் ஹாலைடைத் தாக்குகின்ற கருவையே அபளி அகலது மூலக்கூறு, அமிக்கைல் ஹாலைடுவிற்குத் விடுபடுகிற தொகுதி வினைத்திறுக்கதற்கு எதிர்ப்புக்கத்தில் அணுகுகிறது. எனவே இப்போது ஏற்படும் அகரணுதைப் பினைப்பு ஒரே நேர்க்கோட்டில் அமைவவேண்டியிருக்கிறது. கடைட்ராக்சைடு அபளியும், மீதைல் புரோமைடும் வினைப்படும்பொழுது, ஹாலைடு மூலக்கூறின் பின்புறத் தில் கடைட்ராக்சி அபளி அணுகுவதைக் கீழே குறிப்பிடுகிறோம்.



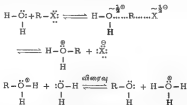
இந்த கிடைதிறையின்போது அபயனாவும், மீதைல் தொகுதியின் கடைட்ராக்சைடு அணுகலும் ஒரே தளத்திற்குச் செல்கின்றன. கடைசியில் உண்டாகும் வினைப்பொருளில் அரி அணுவானது, இந்த மூன்று கடைட்

ரஜன் அனியூக்கள் விரை தடைபெறுவதற்கு மூன்று எந்தத் தளத்தில் இருந்தாலையா அதற்கு எதிர்ப்புதத்தில் இப்போது அமைகின்றன. இவ்வழியில் தீர்ப்புக்குப் தடைபெறும் விரை வேகம் அமிக்கைல் ஹைடுரைடு செறிவுக்கும் தீர்ப்பு பகுப்பை ஏற்படுத்தும் விரைப் பொருளின் செறிவுக்கும் நேர்விகிதத்தில் அமைந்திருக்கிறது. காரக் கரைசலில் தடை பெறும்பொழுது விரை வேகம் (v)

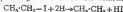
$$v \propto [RX] [OH^-]$$

என்ற சமன்பாட்டிற்கும் பொருத்தி இருக்கிறது. எனவேதான் கிதை இரு மூலக்கூறு விரை என்பதைக் குறிக்க இங்ளோட்டு (Ingold)  $SN_2$  என்ற குறியீட்டைப் பயன்படுத்தினார்.

நடுத்தரக் கரைசலிலே, அமிலக் கரைசலிலே தீர்ப்புக்குப் தடைபெறும்பொழுது விரைபுறிகின்ற கருவர்ப் பொருள் தண்ணீர் மூலக் கூறுகளையன்றி கைட்டராக்சிக் அயனிகளாக. இதன் விரைவழி வருமாறு :



2. அமிக்கைல்கள் உண்டாதல் : அமிக்கைல் ஹைடுரைடுகள் பிறவிதிலே கைட்டரஜன் மூலம் (nascent hydrogen) ஆகவிரை குறைப்புச் செய்தால் அமிக்கைல்கள் உண்டாகின்றன.



3. சயனைடுகள் உண்டாதல் : அமிக்கைல் ஹைடுரைடும் பொட்டாசியம் சயனைடையும், ஆகவிரைக் கரைசலில் குடுபடுத்தும் பொழுது சயனைடுகள் உண்டாகின்றன.



எந்ததல்

சயனைடு



புரோப்பைல்

சயனைடு

## வினாக்கள்



சுயவினா

தேர்வு வினா

4. ஐதரோ சுயவினாக்கள் உண்டாதது : ஆக்சிசனில் கரைந்த வெள்ளி சுயவினாக்கள் ஆடுபடுத்தும்பொழுது அமிக்கைல் ஹாலைடுகள் ஐதரோ சுயவினாக்களைக் கொடுக்கின்றன.



எனது ஐதரோ

சுயவினா

5. மெர்கபைட்டைகள் உண்டாதது : அமிக்கைல் ஹாலைட்டை ஆக்சிசனில் கரைத்த சோடியம் ஹைட்ரேட் சமீபப்படுபவர் NaSH (அல்லது KSH) வினாப்படுத்தும்பொழுது மெர்கபைட்டைகள் (mercaptans) உண்டாகின்றன.

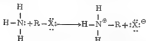


6. அமின் உண்டாதது : வினாத்தத்தில் அமிக்கைல் ஹாலைடுகளை ஆக்சிசனில் கரைத்த அமோனியாவின் வினாபுரிய வைத்தால் அமின்கள் கிடைக்கின்றன.



எனது அமின்

## வினாக்கள்



அமிக்கைல் அமோனியம் ஹாலைடு



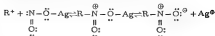
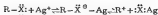
7. ஹைட்ரேட் சேர்மங்கள் உண்டாதது : வெள்ளி ஹைட்ரேட்டு, அமிக்கைல் ஹாலைடுகளை ஹைட்ரேட் சேர்மங்களைக் கொடுத்து கிடைக்கிறது.



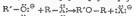
ஹைட்ரேட்

எனது

வினைவழி



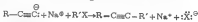
8. எதற்குள் உண்டாதது: சோடியம் எதிராக்சைடுடன் வினை புரியும்பொழுது, எதைக் அயோடைடு எதர்களைக் கொடுக்கிறது.



அமிக்கைசுடு

தேர் அயனி

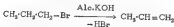
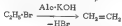
9. அமிக்கைல்கள் உண்டாதது: சோடியம் அமிக்கைலுடன் (சோடியம் அசெட்டைடு) அமிக்கைல் ஹைடுரைடு வினைப்பட்டு அமிக்கைல் பதிலிட்ட அமிக்கைல்கள் உண்டாகும்.



அமிக்கைல்

தேர் அயனி

10. அமிக்கைல்கள் உண்டாதது: ஆகஸ்டோலிம் கரைந்த பொட்டாசியம் கைரோடாக்சைடுடன் ஹைடுரைடுகள் சூடுபடுத்தும் பொழுது அமிக்கைல்கள் உண்டாகின்றன.

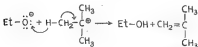


மிகு ஒரு எழிவு விளைவாகும்.

எழிவுவினை (Elimination reaction): ஆகஸ்டோலிம் கரைந்த பொட்டாசியம் கைரோடாக்சைடு அகந்து சோடியம் எதிராக்சைடு ஓர் அமிக்கைல் ஹைடுரைடுகள் வினைப்படும்பொழுது ஹைடோஜென் அணுவும் ஒரு கைரோடாக்சைடு அணுவும் நீக்கப்படுகின்றன. இத்தகைய வினைக்குக் எழிவு வினை (elimination reaction) எனப்பெயர். பதிலிட்டு வினையைப்போல இத்தகைய ஒத்தொழுக்கம், மிகு

ஒலாக்கூறு வினைவழிகள் உடனான. இவற்றை  $E_1$ ,  $E_2$  என்று குறிப்பிடுகிறார்கள்.

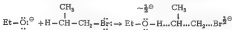
ஒற்றை'ஒலாக்கூறு வினைதல் வினை (Unimolecular elimination,  $E_1$ ): ஒலவினைய மீட்டிடலில் புரோமைடு ஆக்சுதலாசில் கரைத்த சதாக்கசுடுடன் வினைபுரிவது வருமாறு :



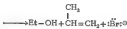
ஊனாபிப்புகள்

இவ்வு முறை கட்டவினை  $\text{SN}_1$  வினையில் தடைபெறுவதே. ஆனால் இரண்டாவது கட்டவினையில் முறை கட்டத்தில் உண்டான காப்போனியம் எதிர் அயனியுடன் சதாக்கசுடு தேர் அயனி வினைப்படுவது  $\text{SN}^1$  வினையில் காப்போனியம் எதிர் அயனியுடன் கைதாராக்கசுடு  $\text{OH}^-$  தேர் அயனி வினைப்படுவதின்மீதும் வேறுபட்டிருக்கிறது.

இரு ஒலாக்கூறு வழி வினைதல் வினை (Bimolecular Elimination,  $E_2$ ): ஈ-புரோபைல் புரோமைடும் ஆக்சுதலாசில் கரைத்த சதாக்கசுடும் வினைப்படுவது கீழ்க்கண்டவாறு தடைபெறுகிறது.



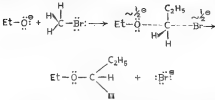
கிடைதிறைப் பொருள்



இவ் வினையில் புரோமைடு அயனி பிரிவதும் (பிரிணப்பு மிளப்பதும்) விவரணவியிருந்து புரோபைல் ஆக்சுதலாசில் அணுபுகு யாதுவதும், அறி வணுக்களுக்கு கிடைமில் ஈ பிரிணப்பு ஏற்படுவதும் ஒரே சமயத்தில் தடை பெறுவன. வினைப்பதும் பொருள்கள் இது தடைபெறுதற்குரிய கிடைதிறைப்



பொருளாக உண்டாகவேண்டும். இந்த வினையை இதற்கு நேரான பதிலிட்டு வினையான  $SN^2$  வினையுடன் ஒப்பிடவேண்டும்.



இத்கு இரண்டு வினைகளும்  $E_2$ ,  $SN_2$  தடைபெறுகின்றன. கழிவு வினை 9% வினைச்சகம் புரோப்பீனையும், பதிலிட்டு வினை 91% வினைச்சகம் கைதல்  $n$ -புரோப்பைல் கைதையும் உண்டாக்குகின்றன. கழிவுவினை தடைபெறவேண்டுமெனில் ஆகக்ஷராகக் கைரத்த  $\text{KOH}$  அல்லது  $\text{NaOEt}$  கொண்டு வினை நடத்தவேண்டும். பதிலிட்டு வினை தடைபெற வேண்டுமெனில் தண்ணீரில் கைரத்த காரங்களின் மூலமோ அல்லது சில உலகாக ஆக்சைடுகளைத் தண்ணீரில் கிடைப்பாக இட்டு அவற்றின் மூலமோ இவ்வினையை நடத்தவேண்டும்.

11. எஸ்ட்டர்கள் உண்டாதல்: கைதம் அமையாதுடன் வெள்ளி அசெட்டேட்டை ஆகக்ஷராகக் கைரசலில் சூடுபடுத்தினால் கைதம் அசெட்டேட்டு என்ற எஸ்ட்டர் கிடைக்கிறது.



12. கரிம உலகாகச் சேர்மங்களுடன் உண்டாதல்: அமிக்ககம் ஹைலடுகளை மக்னீசியம் உலகாகப் பொடியுடன் உலர்த்த நதர் கைரசலில் வினைப்பாட்செய்யும்பொழுது கிழிக்குண்டு வினைப்பொருள் (grignard reagent) எனப்படும் அமிக்ககம் மக்னீசியம் ஹைலடுகள் உண்டாகின்றன.



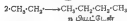
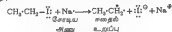
மற்ற உலகாகங்களுடன் வினை

சோடியத்துடன்: சூபுளோரைடு தவிர மற்ற அமிக்ககம் ஹைலடுகளை ஒரு வினைபுரியாகக் கைரப்பாளில் சோடியத்துடன் வினைப் படுத்தும்பொழுது

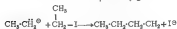
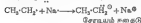


எனினும் வகையான வினை நடைபெறுவதற்கு, இம் வினையை வர்ட்டர் (Wurtz) வெளியிட்டார்.

சோடியம் ஆலினைலும், மீதைல் (அல்லது எதைல்) அபொடைடு ஆலினைலும் அருத்தம் சூதாற்றித் திரியலில் கலத்திருக்கும்பொழுது மீதைல் இலக்கு உறுப்புகள் உண்டாகும். இவை வினைப்பட்டு மேதனைல் வர்ட்டர் வினையைக் கொடுக்கும். எனினும் கரைசலில் கூட இலக்கு உறுப்புகள் உண்டாகும். இந்த வினை நடைபெறுவது வருமாறு :



இவ்வேறு வினையுறியும் உண்டு ; அது வருமாறு :



துத்தநாகத்துடன் : அமிக்கைல் புரோமைடு அல்லது அபொடைடுகளைத் துத்தநாகத்துடனே அல்லது துத்தநாகத் தாமிரக் கலவையுடனே உலர்ந்த பென்சீனில் கிட்டுச் சிதிது எதைல் அசெட்டேட்டும் கலந்து சூடாக்கும்பொழுது துத்தநாக அமிக்கைல் ஹைடிரைடுகள் உண்டாகின்றன.



இவை மேலும் சூடுபடுத்தும்பொழுது பகுத்தினைந்து (disproportionate) துத்தநாக ஸ் அமிக்கைல்களைக் கொடுக்கிறது.

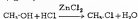


ஈயத்துடன் : ஈய சோடியக் கலவையுடன் (Pb-Na alloy) எதைல் குளோரைடை மிகுந்த அருத்தத்தில் வினையுறியச் செயல்பட்பொழுது தாஸ் எதைல் ஈயம் (lead tetraethyl) உண்டாகிறது.

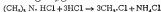


**மீதைல் குளோரைடு (Methyl Chloride):** மீதைல் குளோரைடு மிகுந்த அளவில் கீழ்க்காணும் முறைகளில் தயாரிக்கப்படுகிறது.

(i) மீதைல் ஆக்சுஹைடும் கைட்டரஜன் குளோரைடும் நீரற்ற துத்தநாகக் குளோரைடு உடனிருக்க வினைபுரிந்து மீதைல் குளோரைடைத் தருகின்றன.



(ii) மூம்மீதைல் அமின் கைட்டரோ குளோரைடு, கைட்டரோ குளோரிக் அமிலத்துடன் அழுத்தத்தில் வினைபுரிந்து மீதைல் குளோரைடை உண்டாக்குகின்றது.



**இயல்புகள்:** மிது நிறமற்ற, கமராக நீரில் கரையக்கூடிய வாயு; ஆக்சுஹைடில் எளிதில் கரையும்.

அளரின் சாய்க்கன் தயாரிக்கவும், நீயனைப்புக் கருவிகளிலும் மிது பயன்படுத்தப்படுகின்றது.

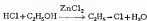
**மீதைல் அயொடைடு:**  $\text{CH}_3\cdot\text{I}$ .

கிவப்பு பான்வரமும் அயொடைடும் மீதைல் ஆக்சுஹைடின் வினை புரிந்து மீதைல் அயொடைடைக் கொடுக்கின்றன.



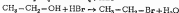
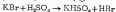
**ஈதைல் குளோரைடு:**  $\text{C}_2\text{H}_5\cdot\text{Cl}$ .

ஈதைல் ஆக்சுஹைடும் கைட்டரஜன் குளோரைடும், நீரற்ற துத்தநாகக் குளோரைடின் மூன்னிலையில் வினைபுரிந்து ஈதைல் குளோரைடைக் கொடுக்கின்றன.

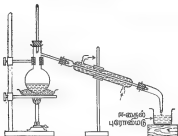


**ஈதைல் புரோமைடு:**  $\text{C}_2\text{H}_5\cdot\text{Br}$ .

**தயாரித்தல்:** டைட்டாசியம் புரோமைடையும், அடர் கந்தக அமிலத்தையும் ஈதைல் ஆக்சுஹைடின் சேர்த்துச் சூடாக்கினால், ஈதைல் புரோமைடு கிடைக்கிறது. வினை வகுமாறு:



25 கிராம் எதைல் ஆகலதாலும் 60 கிராம் சுத்தக் காரியலும் குடுவையில் எடுத்துக்கொள்ளப்படுகின்றன. பின்னர் 30 கிராம் பெட்டாசியம் புரோமைடு பொடிதயச் சேர்த்துச் சூடாக்கினால், எதைல் புரோமைடு ஆய் பிரித்து கொக்கைத்தில் எண்ணெய் போன்ற திரவமாகப் பிரிகிறது. இந்தத் திரவத்தை நீரால் சுத்தம் செய்து பின்னர்ச் சோடியம் கார்பனேட்டினால் கலுவலெண்ணும். பின்னர் கிதைக் காக்சியம் குடுவையாடினால் திரவ அகத்தினால், எதைல் புரோமைடு திரவம் கிடைக்கும். இதை வாயிலடித்துத் தூய்மைப்படுத்த வேண்டும்.



படம் 2.

**தண்ணீரை:** இது திறமற்ற கைவலான மண்ணாடைய கனமான திரவம். அக்கைக் ஹைட்ரஜனில் வினைகள் அனைத்தும் இந்தச் சூழ் பொருத்தும்.

**எதைல் அயோடைடு (Ethyl iodide):** எதைல் அயோடைடு கிழக்காணும் முகையில் தயாரிக்கப்படுகிறது. சிவப்பு டபாக்காரும், அயோடினும், எதைல் ஆகலதாலுடன் வினை புரித்து எதைல் அயோடைடைக் கொடுக்கின்றன.



அயோடின் தூணும் (25 கிராம்) எதைல் அகலதாலும் (16 ml) மெதுவாகச் சேர்க்கப்படுகின்றன. இதனுடன் சிவப்பு டபாக்காரைத் சேர்த்து, குடுவை சூடாவாய் கிழக்கத் தண்ணீரில் குவிர வைக்க

மேலாடும். பின்னர் இக் கணவையை 2 மணி நேரம் கொதிக் கணவத்திய பின்னர் கிணத்தி் கொதிகணம் ஒன்றிற்கு மாற்றவேண்டும். கிணத்தி் கொதிக் கணவத்தியி் கார்ப்சி கடித்ததால், கணத்தி் அப்போட்டை பி்ரித்து வரும். கிணத் தீரானும், கோடியும் கார்ப்பனோட்டானும் கருவியி், கார்ப்சியி் குகோரடாயி் தீர அகற்றவேண்டும். பின்பு கிணத் வகைகடித்தியி் பி்ரிக்க வேண்டும்.

**பல்ஹாலோஜன் சேர்மங்கள்**  
(Polyhalogen Compounds)

ஒன்றுக்கு மேற்பட்ட ஹானோயேன் அணுக்கள் ஒரு மூலக்கூறில் அமைந்திருக்குமாயின் அச் சேர்மம் பரிஹானோயேன் சேர்மம் எனப்படும். இது ஹானோயேன் அணுக்கள் இருத்தால் இது ஹானோயேன் சேர்மம் என்றும், ஒன்று அணுக்கள் இருத்தால் அது மூரிஹானோயேன் சேர்மம் என்றும் அழைக்கப்படும்.

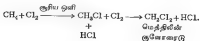
**இரு ஹாலோஜென் சேர்மங்கள் (Dihalogen Compounds) :**  
 திரை, ஹாலோஜென் அணுக்கள் அமைந்திருக்கும் மீடதனதப்  
 பொதுத்த இரண்டு வகைகளில் பிரிக்கப்படும்.

- (ii) அருகரு-இரு ஹாலிடுகள் (Vic-dihalides ; Vic= Vicinal or near)

(1) ஜெல் திரவ ஹைட்ரேட்டுகள் : கிரைன்ஸ் ஹைட்ரேட்டுகள் அணுக்கள் ஒரே கரி அணுவின் அமைத்திருக்கும்படியின் அச் சேர்மம் ஜெல் திரவ ஹைட்ரேட்டு எந்தையும்கூடப்படும். எடுத்துக்காட்டாக  $\text{CH}_2$ ,  $\text{CHCl}_2$ -ல், கிரைன்ஸ்களின் அணுக்கள் ஒரே கரி அணுவின் அமைத்துள்ளன ; இது எத்திரிசைல் குளோரைடு (ethylidene chloride) எனப்படும். கிங் வகையில் அடக்கிய முக்கிய சேர்மங்களாகத் தரப்படுகின்றன.

மெத்திலீன் குளோரைடு (Methylene Chloride)  $\text{CH}_2\text{Cl}_2$  :

(அ) கிரேக்கன் தரகோடுகளைக் (கூனோலிக்) ஏதேனும் செய்தால் ஸ்தாபிக் கீததைக் கூனோலையும், பின்னர் மெத்தியன் கூனோலையும் கிடைக்கின்றன. இவ் விரையிக் கூனோலிக் அகலடி கட்டுப்படுத்தப்பட வேண்டும்.



(b) குளோரோஃபார்மை, துத்தநாகம்-கைட்டரோ குளோரிக் அமிலத்தின் மூலம் ஆகரினார் குறைப்புச் செய்வதால் மெத்தனின் குளோரைடு உண்டாகிறது.



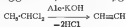
**இயல்புகள் :** இது நிறமற்ற திரவம் ; சேதிதிறம்  $40^\circ\text{C}$ . இது குளிகுட்டியாகப் பயன்படுகிறது.

**எத்திலின் குளோரைடு**,  $\text{CH}_3\text{CHCl}_2$  : இது 1:1 இடு குளோரோ சேதன் என்றும் அழைக்கப்படும். இச் சேர்மத்தை, அசெட்டிகின் வாயுவிலிருந்து கீழ்க்காணும் வினைப்படி பெறலாம்.

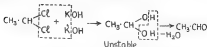


**இயல்புகள் :** இது  $51^\circ\text{C}$  சேதிதிறமடைய, நிறமற்ற திரவம்.

ஆக்சிஜனில் கரைத்த பொட்டாசியம் கைட்டராக்சைடுடன் வினை புரியும்பொழுது அசெட்டிகின் உண்டாகிறது.

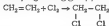


நீரில் கரைத்துப் பொட்டாசியம் கைட்டராக்சைடுடன் வினைபுரியும் பொழுது அசெட்டிகினுடன் உண்டாகிறது.



(ii) **அன்கை இரு ஹாலோடுகள் :** இவ்வகையில் ஹாலோஜன்கள் அணுக்கள் அடுத்தடுத்துள்ள கிரைடு கரி அணுக்களில் அமைந்திருக்கும். சில முக்கிய அன்கை இருஹாலோடுகளைக் காண்போம்.

**எத்தலின் குளோரைடு**,  $\text{CH}_2\text{Cl}\cdot\text{CH}_2\text{Cl}$  : எத்திலினுடன் குளோரின் சேர்ப்பு வினை நிகழும்பொழுது எத்தலின் குளோரைடு உண்டாகிறது.

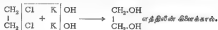


**இயல்புகள் :** இச் சேர்மமும், எத்திலின் குளோரைடும் மூலம் கூறுவாய்பாடு மாற்றமொன்றும் (isomerism). எத்திலின் குளோரைடைப்

பேரவலே ஆகித்தலையில் கரைத்த பொட்டாசியம் ஹைட்ராக்சைடுடன் வினைபுரிந்து அசெட்டிக்மின்சுக் கொடுக்கிறது.



ஆனால், நீரில் கரைத்த பொட்டாசுக்காரத்துடன் வினை வேறுபட்டுள்ளது. எத்திரின் கினைக்காக உறுபொருளாக அமைகிறது.

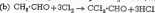


**மூலஹாலோஜென் சேர்மங்கள் (Trihalogen Compounds):**  
கிம்மகையான சேர்மங்களில் ஹாலோசுபாற்மகள் மூக்கியமானவை. ஹாலோசுபாற்ம் என்பது மீதேளின் மூன்று ஹைட்ரஜன்களை மூன்று ஹாலோஜன் அணுக்களால் பதிலிட்டுக் கிடைக்கும் உறுபொருளாகும்.  $\text{CHCl}_3$ ,  $\text{CHBr}_3$ ,  $\text{CHI}_3$  ஆகியவை பொதுவாக ஹாலோசுபாற்மகள் எனப்படும்.  $\text{CHX}_3$  ( $\text{X}=\text{Cl, Br or I}$ ).

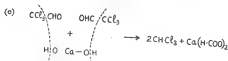
**குளோரோசுபாற்ம் (Chloroform)  $\text{CHCl}_3$**

**தயாரிப்பு:** அதை ஆகித்தலால் அகிமது அசெட்டிகுதுடன் கலவைச் சுண்ணாம்பும் நீரும் கரைத்த கலவையைக் கொதிக்க வைத்தால் குளோரோசுபாற்ம் கிடைக்கும். கிம்மினை மூன்று படிக்காக அமைத்துள்ளது.

**ஆகித்தலுடன் வினை**



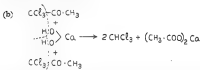
குளோரம்



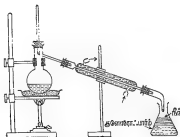
கிம்மினையில் முதலிபடி ஆகித்தலால் அசெட்டிகிதுதலாக மாற்றப்படுவதாகும்; கிரண்டாவது படி அசெட்டிகிதுதலாடு குளோரின் எதிரம் அமைத்து குளோரம் ஆவது. மூன்றாம் படியில் கிரு

குளோரம் மூலக்கூறுகளும் ஒரு  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  மூலக்கூறும் வினைபுரிந்து குளோரோஃபார்ம் உண்டாவதாகும். மேற்கண்ட வினையில் குளோரின்  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  ஆகியவை எவைச் சுண்ணாம்புமேருத்து கிடைக்கின்றன.

அசெட்டோனுடன் வினை : கிம்வினையில் கிடைக்கும் படிக்க உத்தரவு.



ஆய்வுக்கூடத்தில் தயாரித்தல் : 50 கிராம் எவைச் சுண்ணாம்புடன் நீரைச் சேர்த்துப் பதையாக்கவேண்டும். கிடை ஒரு குடுவைப் பிட்டுத் தூக்கவேண்டும். இக் குடுவை பக்கவாட்டில் கீழ்க் குளிர்ப்புடன் (Liebig's condenser) கிணக்கப்பட்டுள்ளது. இக் குடுவை



படம் 2.

யில் 10 கிராம் எதை ஆகியவை கிடை. அசெட்டோன் சேர்த்துச் சூடாக்கினால் குளோரோஃபார்ம் உண்டாகிறது. இது குளோரோஃபார்ம், நீர் ஆகியவற்றின் ஆய்வில் குளிர்ந்து வெங்கைத்தில் சேர்கின்றன. குளோரோஃபார்ம் திரிவிருத்து தளியாகப் பெற்று நிிற்கும்.



**இயக்கங்கள் :** இது நறுமணமுடைய திறமற்ற, களமான திரவம்; நீரில் மிகச் சிதறலாகும், ஆகலூகம், சாதர் ஆகியவற்றில் மிகுதியாகவும் கரையும்.

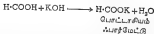
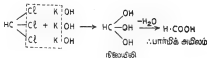
(i) ஆக்சிஜன் ஏற்ற வினை : குளோரோஃபார்மைக் காற்றில் படும்படி சூரிய ஒளியில் வைத்தால் ஆக்சிஜன் ஏற்றம் ஏற்பட்டுக் காற்பாசில் குளோலைடு என்ற தச்சு வாயு உண்டாகிறது.



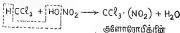
(ii) ஆக்சிஜன் குறைப்பு வினை : குளோரோஃபார்மைத் துத்த நாக-கைட்டோ குளோரிக் அமிலக் கலவைகையக்கொண்டு ஆக்சிஜன் குறைப்புச் செய்தால், மெதிலீன் குளோலைடு உண்டாகிறது.



(iii) நீராற் பகுப்பு : ஹாலோஃபார்ம்களும் சர நீராற் பகுப்புக்கு (alkaline hydrolysis) உட்படுகின்றன. ஆகலூகரிக் கரைந்த பொட்டாஷ் சர்த்துடன் குடுபடுத்தும்பொழுது முதலில் ஃபார்மிக் அமிலம் உண்டாகிப் பின்னர் பொட்டாசியம் ஃபார்மேட்டு என்ற உப்பு உண்டாகிறது.



(iv) கைட்டோ தொகுதி ஏற்றம் : குளோரோஃபார்ம் அடர் கைட்டிக் அமிலத்துடன் சேர்க்கப்படும்பொழுது குளோரோபிக்ரின் (chloro picrin) உண்டாகிறது.





$R-CHOH-CH_3$  வகையான ஆர்க்ஹைடுகள் ஆயிபைனவையும் ஹாரோஃப்மர்ஸ் வினைக்கு உட்படுகின்றன.

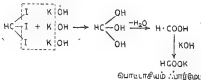
இனி அயொடோஃப்மர்ஸ் தயாரிப்பதைக் காண்போம். ஹாரோஃப்மர்ஸ் வினையில் அயொடரைன் பயன்படுத்தினும் அயொடோஃப்மர்ஸ் உண்டாகிறது.



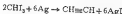
பரிசோதனைச் சாலைமில் தயாரித்தல்: 10 கிராம் சோடியம் சார்பனைட்டை 50 cc நீரில் கரைத்து அதனுடன் 5 கிராம் ஆர்க்ஹைட் சேர்க்கவேண்டும். பின்னர் 10 கிராம் அயொடரைன் சிதறு சிதறாகச் சேர்க்கவேண்டும். இக் கலவையை நீர்த்தவலையில் (waterbath) வைத்துச் சூடாக்கினால் அயொடோஃப்மர்ஸ் மஞ்சள் நிறப் படிகங்களாகப் பிடுகிறது. இதை வடித்தப் பிரித்துப் பின்னர் நீரால் சுழுவவேண்டும். இதை அமிசுஹைல் படிகமாக்கினால் சுத்தமான படிகங்கள் கிடைக்கும்.

நியல்புகள் : இது மஞ்சள் நிறப் படிக வடிவமானது. உருகுநிலை  $119^\circ C$ . இஃது ஒரு தனி மணம் கொண்டது; நீரில் கரையாது; ஆனூகி, ஆர்க்ஹைட், எதர் கிவைகளில் கரையக்கூடியது.

வேதி நியல்புகளில் இது சூனோரோஃப்மர்மை ஒத்துள்ளது. எடுத்தக்காட்டாக நீராற்பகுப்பு வினைபயக் காணலாம்.



வெவ்விப்பொடியுடன் சூடுபடுத்தும்பொழுது அசெட்டிக் அமிலம் உண்டாகிறது.



பயன்கள் : இது மருத்துவத்தில், அழகுமைச் சிவிக்ஸையில் நச்சுக் கொல்லியாகப் பயன்படுகிறது.

## நாலை ஹாலோஜன்கள் சேர்மங்கள் (Tetra halogen Compounds)

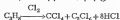
கிளையனைக்குட்பட்ட மூலக்கூறுச் சேர்மங்கள் கரி நூற்குளோரைடு (carbon tetrachloride), அசெட்டிக் கரி குளோரைடு ஆகியவையாகும்.

கரி நூற்குளோரைடு ( $\text{CCl}_4$ ): கிச் சேர்மம் கீழ்க்காணும் வழி கனம் தயாரிக்கப்படுகிறது.

(i) குளோரினைக் கரி கிது சலிப்பெட்டுடன் அதுமினியம் குளோரைடின் மூலமினியம் வினைபுரிய வைத்தால் கரி நூற்குளோரைடு உண்டாகிறது.



(ii) குளோரினூத பகுப்பு முறை (Chlorinolysis): கிம் முறையில் கி-கரி கினைப்பை முறித்துக் குளோரின் சேர்மங்கள் உண்டாகப்படுகின்றன. உதாரணமாகப் புரோப்பேனைக் குளோரினுடன் வினைபுரிய வைத்தால் கரி நூற்குளோரைடு உண்டாகிறது.



கியல்புகள்: கிது நிறமற்ற கனமான திரவம். கொதிநிலை  $76.8^\circ\text{C}$ . நீரில் கரையாது; ஆனால், கிரமக் கரைப்பான்களில் கரையும்.

(i) ஆம்சுனாவில் கரைத்த பொட்டாசியம் கைஹைட்ரேட்டோடன் கரி நூற்குளோரைடு வினைபுரிந்து பொட்டாசியம் குளோரைடையும், கார்பனேட்டையும் கொடுக்கிறது.



(ii) கரி நூற்குளோரைடு  $500^\circ\text{C}$  களையில் சிதைவுக்கு உட்படுவதில்லை. அதற்குமேல் வெப்பநிலையில் திராவிடின் வினைபுரிந்து கார்பனிக் குளோரைடாக சித்தனவு கொடுக்கிறது.



(iii) கரி நூற்குளோரைடு எரமான கிரும்புத் தூள்களால் குளோரோஃபார்ம்களாக மாற்றப்படுகிறது. கித்து ஒர் ஆக்சிஜன் குறைப்பு வினையாகும்.



**பயன்கள்:** தீயணைக்கும் கருவிகளில் இது பயன்படுகிறது. கார்பானாகவும் பயன்படுகிறது.

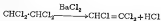
**அசெட்டிலின் குளோரைடு (அ) நாத்ருளோரோ கதேன்:** (Acetylene Chloride;  $\text{CHCl}_2 \cdot \text{CHCl}_2$  Tetrachloroethane)

**தயாரித்தல்:** குளோரினும் அசெட்டிலினும் சேர்த்த கலவையைக் கிசுகரும் (Kieselguhar) கிரம்பத்தூளும் அடைக்கப்பட்டுள்ள அறைகளுக்கும் (chambers) செழுத்தினும் அசெட்டிலின் குளோரைடு உண்டாகிறது.



**நியமங்கள்:** இது திறமற்ற, குளோரோஃபார்மை ஒத்த மனமுகடைய திரவம்.

வெப்பநிலையில் உள்ள பேரியம் குளோரைடின்மேல் அசெட்டிலின் குளோரைடைச் செழுத்தினும், ஒரு கதாட்டான் குளோரைடு மூலக்கூறு திகைப்படுகிறது.



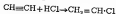
இல் வினைமிக்  $\text{BaCl}$  ஒரு வினை ஊக்கியாகச் செயல்படுகிறது.

**அடைபடாத ஹாலோஜென் சேர்மங்கள் (Unsaturated halogen Compounds)**

ஹாலோஜென் அணுக்களுடன் அடைபடாத தொகுதிகளையும் பெற்றுள்ள சேர்மங்கள் அடைபடாத ஹாலோஜென் சேர்மங்கள் எனப்படும். இவை கிரைடு வகைப்படும்: (i) ஹாலோஜென் அணு அடைபடாத கரி அணுவில் அமைந்திருப்பன (ii) அடைபட்ட கரி அணுவில் அமைந்திருப்பன.

எடுத்துக்காட்டாக  $\text{CH}_2 = \text{CH} \cdot \text{X}$ -ல் (வினைக் ஹாலோடு) ஹாலோஜென் அணு அடைபடாத கரி அணுவில் உள்ளது; இது முதல் வகை.  $\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{X}$  (அக்சிக் ஹாலோடு) கிரைட்டாக வகை. இவ்விரு வகைகளுப்பட்ட சில முக்கியச் சேர்மங்களை கீழ்க்க்க காண்போம்.

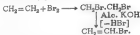
(i) வினைக் குளோரைடு (Vinyl Chloride): கதாட்டான் குளோரைடுடன் அசெட்டிலின் வாயுவை வினைபுரிய வைத்தால், இச் சேர்மம் உண்டாகிறது.



இது நிறமற்ற வாயு; அகக்கைக் ஹைட்ரோகளைவிட விரைவான ஆற்றல் குறைவாகப் பெற்றுள்ளது. இது செங்கை விரைவானது உட்படுகின்றது.

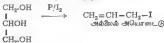


வினைப் புரோமைடு ( $\text{CH}_2=\text{CH}\cdot\text{Br}$ ): இது கிழங்காணும் வினைப் படி தயாரிக்கப்படுகிறது.



இது நிறமற்ற வாயு; இயல்புகளில் வினைப் குணாநரணம் நினைத்தது.

அகிலை அயொடைடு (Allyl iodide)  $\text{CH}_2=\text{CH}\cdot\text{CH}_2-\text{I}$ : கிளிரோஹைட்ரேன் வெள்ளை சப்பர்வரத்தையும் அயொடின்ையும் வினைப் படுத்தி, இச் செர்மம் பெறப்படுகிறது.



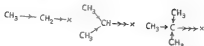
இயல்புகள்: இது வினைப் ஹைட்ரோகளைவிட விரைவான ஆற்றல் மிக்கது; கொதிநிலை  $103^\circ\text{C}$ . இஃது அகிலை தொகுதி ஏற்றத்திற்கும் பயன்படுகிறது.

குளோரோப்ரீன் (Chloroprene)  $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CCl}=\text{CH}_2$ : வினைப் அசெட்டின் கைட்டரன் குளோரைடுடன் வினைபடும் பொழுது குளோரோப்ரீன் உண்டாகிறது.



### எலக்ட்ரான் நகர்வேகமும் வினைத்திறமும் (Electron mobility and reactivity of halogen Compounds)

ஓரிணைய, கரிணைய, மூவிணைய அகக்கைக் ஹைட்ரோகளின் வினை ஆற்றல்: எழுத்துக்காட்டாக கைடம் ஹைட்ரோ, நிகோ புரோபைல் ஹைட்ரோ, மூவிணைய பிளூட்டைக் ஹைட்ரோ இவைகளைக் காண்போம்.

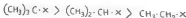


மீததல் தொகுதி எலக்ட்ரான் உத்தும் (electron repelling) தன்மை உடையது. எனவே, ஈததல் ஹாலோடும் ஹாலோஜெனின் கலியனுமீது எலக்ட்ரான் கூட்டர்த்தி (electron density) அதிகமாக இருக்கும். எனவே, எதிர்பின் அயனிகள் கிம்வணுதவ அணுகுவது அரிதாகிறது. அதாவது கருக்கவர் தொகுதிகள் (nucleophilic groups) பதிலீடுவது அரிதாகும். எனவே, கிடைதிரைப் பொருள் (transition state)  $\text{SN}_2$  யின் வழிமுறையில் உண்டாவது எளிதாக்கப்படுகிறது.

மீதே ப்புரோப்பைல் ஹாலோடும் மேற்கூறிய வினைவுகள் அதிகமாக இருக்கும்; ஏனெனின் கிரண்டு மீததல் தொகுதிகள் அமைத்திருப்பது ஆகும். ஸுவினைய பிபுட்டைல் ஹாலோடும் கிம் வினைவுகள் கிந்தும் பிபுட்டும் இருக்கும். ஆகவே, கருக்கவர் பதிலீடு (nucleophilic substitution) திகழ்வது கீழ்க்காணும் வரிசையில் அரிதாக இருக்கும்.



ஆனால்  $\text{SN}_1$  யின் வழிமுறையில் முதல்படி அயனி உண்டாவதாக இருப்பதால், ஈததல் ஹாலோடிலிருந்து ஸுவினைய பிபுட்டைல் ஹாலோடுக்கு  $\text{SN}_1$  யின் வழிமுறை நடப்பது எளிதாகிறது. அதற்கு விளக்கம் வருமாறு: கலி அணுவின் எதிர்பின் சக்தி அதிகரிக்க அதிகரிக்க ஹாலோஜென் அணு எதிர்பின் அயனியாகப் பிரிவது கிம் எளிதாகிறது. எனவே, ஈததல் ஹாலோடைவிட ஸுவினைய பிபுட்டைல் ஹாலோடும் அயனி பிரிவது கிம் எளிது. எனவே,  $\text{SN}_1$  யின் வழிமுறை நடப்பது கீழ்க்காணும் வரிசையில் எளிதாகிறது.



வினைல் ஹாலோடுகளின் வினை ஆற்றல் குறைவும் எலக்ட்ரான் நகர்வேற்றும்

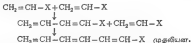
வினைல் ஹாலோடுகள், அமிக்கைல் ஹாலோடுகளைவிட வினை ஆற்றல் குறைந்தவை எனக் கண்டோம். கிதற்கு விளக்கமாக எலக்ட்ரான்

தாதுவேகத்தைக் காட்டலாம். வினைத் தளமேவும் கீழ்க்காணும் உடனிலையு வடிவமைப்புகள் உண்டாம்.



எனவே, வினைத் தொகுதி எலக்ட்ரான் வலரும் தன்மை உடைவதாக இருக்கிறது. ஆகவாயில், தூரவெளியெல் அயனி பிரிவது மிக அரிதாகிறது. அத்தவறு  $\text{SN}_1$  வினைவழியைத் தடுக்கப்படுகிறது.

**வினைப் பல்படிவாதம் (Vinyl polymerisation):** வினைத் தூரவெளியை  $500^\circ\text{C}$  வெப்பநிலைக்கு (நிலைத் வினை ஊக்கியின் மூலாளியைப்) உட்படுத்தினால் வினைத் தூரவெளியின் பல மூலக்கூறுகள் பல்படிவாக்கப்படுகின்றன. இதை எலக்ட்ரான் தாதுவேகம்மூலம் கீழ்க்காணும் வகையில் விளக்கலாம்.



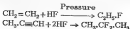
**புரோனின் சேர்மங்கள் (Fluorine compounds of paraffins):** கதாட்ரோ சேர்மங்கள் புரோனரினுடன் வினைபுரியச் செய்தால் வெடிக்குள்ளாகின்றன. அகைய புரோனரினுடன் சூடாக்கினால் வெடித்த துடன்  $\text{CF}_4$  சேர்மமும் சித்தியு  $\text{C}_2\text{F}_6$ ,  $\text{C}_3\text{F}_8$ ,  $\text{C}_4\text{F}_{10}$  ஆகிய சேர்மங்களும் உண்டாகின்றன.

**தயாரிக்கும் முறைகள்**

(i) கதாட்ரோ சேர்மமும் கதாட்ரானும் விளையப்பட்ட (diluted) புரோனரினையும் கலந்து தாயிரக் கம்பியை அடைக்கப்பட்ட சூலாயில் (உயிரகத்தால் ஆனது)  $150-350^\circ$  வெப்பநிலையில் செதுத்தினால் பல புரோனின் சேர்மங்கள் உண்டாகின்றன. குறிப்பிட்ட சேர்மத்தைப் பெறுவது மிகக் கடினம். கீழ்க்காணும் சேர்மங்கள் இம் முறையில் தயாரிக்கப்பட்டவை.



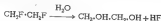
(ii) அகக்கீர்கள் கதாட்ரானும் புரோனரினுடன் அழுத்தத்தின் சேர்க்கை வினைப்பட்டு புரோனரின சேர்மங்களைக் கொடுக்கின்றன.





**இயல்புகள் :** சூதாற்றி அனூ எண்ணிக்கையுடைய அமிக்கைகள் ஃபுளோரைடுகள் வாயுக்களாகும்; இரு ஃபுளோரைடுகள் பொதுவாக நிலையற்றவை.

அமிக்கைகள் ஃபுளோரைடுகள் வீதியம் உள்ள அமிலங்களால் நீராற் பகுக்கப்படுகின்றன. காரங்கள் திவந்தான் வினைபுரியாதினாலும், எத்திலீன் ஃபுளோரைடு நீராற் பகுப்புக்கு உட்பட்டு எத்திலீன் கிளைக்கலைக் கொடுக்கிறது.



### 3. எதர்கள் (Ethers)

எதர்களின் பொது வாய்பாடு  $C_nH_{2n+2}O$  ஆகும். ஒற்றை கைமரிக் ஆகலதராகங்களாகும் (monohydric alcohol) இந்த வாய்பாடு பொருத்தம் என்பது குறிப்பிடத்தக்கது. எதர்களின் பொது வடிவமைப்பு  $R-O-R'$  ஆகும். ஆகலதராகம், அலகலக அலக்கலகல ஆகலதராகல (alkyl oxides) அலகலது ஆகலதராகலலலின் தரிபலகல ஂலலும் லெலுபெலும். ஓர் எதரில் ஁கல ஂரலண்டு அலக்கலகல தொகுதலகலும் ஓலுறேயலபலலின் அத்த எதர் தரிசுமத்தலசும (symmetrical) லெலகுத்தல அலகலது. ஂலல எதர் (simple ether) ஂலலப்படும்.

(ஂ-ஓ.)



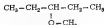
லெலுலெலது அலக்கலகல தொகுதலகல ஂருப்பலின் அது தரிசுமத்தலசுமயல்தல அலகலது ஂலப்பு எதர் (unsymmetrical or mixed) ஂலல லெலுப் லெலும்.

(ஂ-ஓ.)



லெலுரிஓதுல் (Nomenclature): ஆகலரிசுல அலுலுலுல ஂலலலகல஁ப்ப஁லுல அலக்கலகல தொகுதலகலல லெலுத்தது எதர்களின் லெலுலு ஂலுப஁லும். ஂத்தல் லெலு ஂலுலலப்பு ஆகலரிசுல அலுலுலு ஂலலலத்தல லெலுலுல ஂரலண்டு கலுடலு ஂதரல் தொகுதலலின் லெலுலுலும் அத்தலுப்பலின் எதர் ஂலுதல் ஁தல்கலரிசுலும். ஂரலண்டு தொகுதலலின் லெலுலுல ஆகலலில் அலக ஁ரலலப்படி ஂலுதல் லெலுலின்ல. ஂலலலரலண்டு தொகுதலகலும் ஓலுறேயலபலலின், கலுடலு ஂதரல் ஂலுலலின் லெலுலுல 'எதர்' ஂலுது ஁தல்துக்கலெலலலெலலும்.





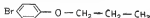
I.U.P.A.C.: 3-மீதாக்சிஹெக்ஸேன் (3-methoxyhexane)

பொது : மீதைல்-(எதைல்) புரோப்பைல் எதர்  
(methyl(ethyl) propyl ether)



I.U.P.A.C.: ஃபீனில் எதர் (Phenyl ether)

பொது : ஃபீனில் எதர் (Phenyl ether)



I.U.P.A.C.: 4-புரோமோ புரோப்பாக்சி பென்சீன்  
(4-bromo-propoxybenzene)

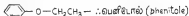
பொது p-புரோமோஃபீனில் புரோப்பைல் எதர்  
(p-bromophenyl propyl ether)



I.U.P.A.C.: 2-எதாக்சி எத்தனால் (2-ethoxy ethanol)

பொது : β-ஹைட்ராக்சி எதைல்-எதைல் எதர்  
(β-hydroxy ethyl-ethyl ether)

சில எதர்களுக்கு கீயற்பெயர்களும் உண்டு.



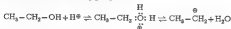
### தயாரிக்கும் பொது முறைகள் (General methods of preparation)

ஆகஸ்தோஸ் கூடத் தந்த அமிலத்தடவே அகலது தாய பால் பாரித் அமிலத்தடவே (syrupy phosphoric acid) சேர்த்துத் சூடு படுத்தினும் எதர்கள் கிடைக்கும். மிகு ஆகஸ்தோல் மூலக்கூறுகளி விடுத்துமண்ணிர் மூலக்கூறு ஏற்று நீங்குகிறது. ஆகையால், எதர்கள்

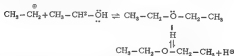
ஆக்சைட்களின் நீர்மிகள் (anhydrides of alcohols) எனப்பெயர் பெறுகின்றன.



மிகத் விவரமாக விவரமறி (mechanism) தெளிவாகத் தெரிய வில்லை. எத்தனாவியிருந்து (ethanol) சுத்திகள் கீழ்க்கண்ட சமன்பாட்டிற்கு (equation) கிணங்கக் கிடைக்கிறது என்று வான் ஆல்பன் (Van Alphen) எதிர்பார்க்கிறது.



சுத்திக் காப்போனியம் அயனி ஒரு எத்தனாக் குழங்கூறுடன் வினைப்பட்டு சுத்திக் கொடுக்கிறது.



ஆனால் அதே சுத்திக் காப்போனியம் அயனி ஒரு புரோட்டானை விடுத்து எத்தினையும் கொடுக்கும் தன்மையது.

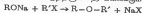


காப்போனியம் அயனி கழைப்பதன் சகிப்பேட்ட அயனியுடன் வினைத்து அகக்கை கழைப்பதன் சகிப்பேட்டைக்கொடுக்கும்.

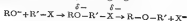


விக்கியம்சன் தொகுப்பு முறை (Williamson's Synthesis)

சோடியம் அகத்து பொட்டசியம் அகக்கைமை அகக்கை தரவில்லைடன் வேப்பியிருத்தினம் சுத்தி கிடைக்கும்.



மிக் விவரமாக விவரமறி முறை தெரிவருமாறு.



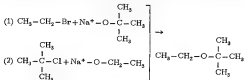
இவ்முறை கலப்பு எதர்களைத் தயாரிக்க மிகவும் பயன்படுகிறது. சிறப்பாக ஈரிலிணை, மூலிலிணை ஆகியவற்றாகவிரையும் ஒரிலிணை அமிலக்கைம் ஹாலோடுகளையும் சேர்த்து வினைப்படுத்தினால் நல்ல விளைவு (yield) கிடைக்கும். விவரம் கீழ்க்கண்ட சேர்க்கை முறை, எதர்களின்  $R-O-R'$  என்ற வடிவமைப்பை தருபிக்கிறது.

$R'$  என்பது மீதநில அல்லது எதை உறுப்பாக இருப்பின் முறையே எதை அல்லது மீதநில சமீபப்பெட்டுகளை அமிலக்கைம் ஹாலோடுகளாகப் பயன்படுத்தலாம்.

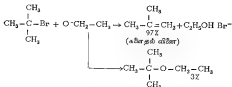
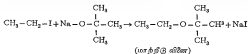


மீதநில எதை எதரை உண்டாக்க வேண்டுமாயின் சோடியம் மீத்தாக்கைடை எதை அமோடைடுடன் வினைப்படுத்தியோ, அல்லது சோடியம் எத்தாக்கைடை மீதநில அமோடைடுடன் வினைப்படுத்தியோ பெறலாம். ஆனால், இதே முறையை எல்லாவித சீர்மையற்ற எதர்களுக்கும் பயன்படுத்த முடியாது. ஹாலோடுகளில் மாற்றிடு வினைகளில் செயல்படும் நிலர்பு மிகுந்தும், களைதல் வினையில் செயல்படும் நிலர்பு குறைந்தும் உண்மையற்றதே தேர்த்தெடுத்துக் கொள்ளவேண்டும். ஈரிலிணை ஹாலோடுகளைப் பயன்படுத்தியவற்றைப் பதில் ஒரிலிணை ஹாலோடுகளைப் பயன்படுத்தலாம்; ஈரிலிணை ஹாலோடுகளுக்குப் பதில் மூலிலிணை ஹாலோடுகளைப் பயன்படுத்தலாம். இதுபோலவே ஒரிலிணை, ஈரிலிணை அமிலக்கைடுகளுக்குப் பதில் மூலிலிணை அமிலக்கைடுகளைப் பயன்படுத்தலாம்.

சீர்மையற்ற இரு அமிலக்கைம் எதர் ஒன்றை உண்டாக்க வேண்டுமாயின் நாம் அதை மிகுண்டுகொண்ட வினைப்பொருள்களின் சேர்க்கையால் உண்டாக்கலாம்; இதில் ஏதாவது ஒருவகை சிறந்ததாக இருக்கும். எடுத்துக்காட்டாக எதை மூலிலிணை பியூட்டைட் எதரை உண்டாக்க நாம் எதைப் புரோமைடு, சோடியம் மூலிலிணை பியூட்டாக்சைடு ஆகிய வற்றை எடுத்துக்கொள்ளலாம். அல்லது மூலிலிணை பியூட்டைட் குரோரைடையும், சோடியம் எத்தாக்கைடையும் எடுத்துக்கொள்ளலாம். அதை செயல்படுவதைக் குறிக்கும் சமன்பாடுகளைத் தீழே காணலாம்.



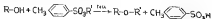
கிரன்டாவது வினை நடைபெறுவதில்லை. ஏனெனில், இங்குக் கரிமத்தின்மீது நடைபெற்று அங்கத்தின் உண்டாகிறது; அதன் உண்டாவதில்லை.



அதனால் அங்கத்தின் சுத்தத்தின் உண்டாக்குவதற்கும் கிரன்டு வகை வினைப்பொருள்களை எடுத்துக்கொள்ளலாம். எனினும் இங்கு ஒருவகை மட்டுமே பயன்படும்; பின்னால்தான் அதன் சுத்தத்தின் உண்டாக்கவேண்டுமா என்பதை அறியவேண்டியும், சோடியம் (அங்கத்து பொட்டாசியம்) பரிசுத்தத்தையும் எடுத்துக்கொள்ளவேண்டும். இதற்கு மாறாக பின்னால்தான் புரோபைலையும், சோடியம் சுத்தத்தையும் எடுத்துக் கொண்டால் கிவத்தினின்றும் சுத்தம் கிடைக்காது. ஓர் அரோமட்டிக் வகையத்தில் கிவத்தினின்றும் தூயவையெனினால் எளிதில் கருக்கவர் வினைப்பொருள் (nucleophilic reagent) ஒன்றினால் எளிதில் மாத்திடு செய்ய கிவமாது. எனவே, கிவத்தின்மீது கரிமத்தின் தூயவையெனினால் சுத்தத்தையும் கிவத்தின்மீது வினைப்பொருளையும் சேர்த்து வினைக்குட்படுத்துவதற்குமே சுத்தத்தின் பெறலாம்.



ஆம்சுத்தத்தையும் பொதுவின் p-சுத்தத்தின் அங்கம் எந்தெந்த வகையம் சோடியத்தின் மூலத்தினால் ஆவி கிப்புகு கொதிப்புகு உட்படுத்தி சுத்தத்தின் பெறலாம்.

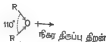


## எதர்களின் பொதுவான இயல்புகள்

(General properties of Ethers)

மிருமீகைதல் எதர், மீகைதல் எதைல் எதர் ஆகிய கிரண்டும் வாயுக்கள் ஆகும். மற்ற எல்லா எதர்களும் எளிதில் ஆவியாகும் தன்மையுடையன. அவை எளிதில் தீர்ப்பற்றி எரிவதில் இயல்புடையன.

எதரில் உட்கா  $C-O-C$  பிணைப்புகளில் கோணம்  $180^\circ$  க்க்குமேற்பாது  $C-O$  பிணைப்புகளின் மிகுமூளை திருப்புதிறன் ஒன்றைப் பொன்று எதிர்க்காலம் மிகுக்கின்றன; இதன் விளைவாக இதற்குச் சிறிதளவு மிகுமூளைத் திருப்புதிறன் (எ - கு. எதைல் எதருக்கு  $1.18D$ ) உண்டு.



சிறிதக் குறைந்த அளவு மூளைவு (weak polarity) மிகுப்பினால் மிகு எதர்களின் கொதிநிலையைக் கணிசமான அளவு பாதிப்பதில்லை. ஒர் எதரின் கொதிநிலை அதற்குச் சற்றேறக் குறைவாகச் சமமான மூலக் கூறு எடையுடைய அமீக்கேன்களினாலுடைய கொதிநிலைக்குச் சமமாக மிகுக்கிறது; எனினும் ஒர் எதரின் கொதிநிலை, அதே வாய்பாடுள்ள ஆக்சைடானைதல் காட்டிலும் குறைவாகவே மிகுக்கிறது. சிறிது கொடுக்கப்பட்டுள்ள அட்டவணைகளிலுள்ள மிகைத் தெரிந்து கொள்ளலாம்.

	மூலக் கூறு எடை	கொ. தி. $^\circ C$		மூலக் கூறு எடை	கொ. தி. $^\circ C$
மீகைதல் எதர்	46	-24.9	புரோப்பேன்	44	-44.5
மீகைதல் எதைல் எதர்	60	7.9	பியூட்டேன்	58	-0.5
எதைல் எதர்	74	34.5	பென்ட்டேன்	72	36.2
எ-புரோப்பைல் எதர்	102	89	ஹெக்டேன்	100	98.4
மீகைதல் எ-பென்ட் டைல் எதர் }	102	100			
எ-பியூட்டைல் எதர்	130	140.9	தோனேன்	128	150.6

எ - ஹெக்டேனின் கொதிநிலை  $98.4^\circ$ , மீகைதல் எ - பென்ட்டைல் எதரின் கொதிநிலை  $100^\circ$ . ஆனும் எ - ஹெக்டைல் ஆக்சைடானின் கொதிநிலை  $157^\circ$ . ஆக்சைடான்களின் கொதிநிலை உயர்ந்திருப்பதற்கு



அவற்றின் மூலக்கூறுகளிடையே துறட்டாஜன் மிணைப்பு ஏற்பட்டிருப்பதே காரணம். இந்தத் தகைய மிணைப்பு அக்கமேகங்களிலும், சுதர்சனிலும் மிகவுதறாக மிவற்றின் சொத்திலும் சூதறத்திருக்கின்றது. அத்தாவது சுதர்சன் துறட்டாஜன் மிணைப்பின்மூலம் மூலக்கூறு மிணைகளை (associated molecules) உண்டாக்குவதில்லை.

எனிலும் தண்ணீரில் சுதர்சன் கதரையும் அளவு, ஆகதறாகளின் கதர்திறன் அளவுக்குச் சமமாக அமைகின்றது. கததல் சுதரும், n-பிபுட்டைல் ஆகதறாதும் 100 கிராம் தண்ணீரில் 8 கிராம் அளவு கதரையும் மியல்புடையன. தண்ணீரில் கதரகின்ற ஆகதறாகளின் மியல்பை அவை தண்ணீருடன் துறட்டாஜன் மிணைப்புக் கொள்வதன் காரணமாக ஏற்படுகிறது என்று விளக்கம் கொடுக்கப்படுகிறது. மிதுபோலவே தண்ணீரில் சுதர் கதரவதற்கும் விளக்கம் கூறலாம். சுதர் மூலக்கூறுகள் தண்ணீர் மூலக்கூறுவருடன் துறட்டாஜன்மூலம் மிணைப்புக் கொள்வாருக்கின்றன.



சுதரின் கதர்திறன், தண்ணீரில் உப்பைக் கதத்து, அத்து உப்பைப் பொறுத்தவரை தெவிட்டிய கதரசனாகிவிட்டால் அதில் சுதரின் கதர்திறன் பாதி அளவுக்குக் சூதறத்துவிடுகிறது. சுதர் மூலக்கூறுகள் துறட்டோ ஸர்பன் போன்ற மியல்புடையன; எனவே, மிவை துறட்டோ ஸர்பன்களில் எளிதில் கதரத்துவிடுகின்றன.

சில சுதர்களின் கால்பாடுகளையும், உருகுதிலும், சொத்திலும்களையும் அட்டவணியில் காணலாம்.

രൂപങ്ങൾ	ഘടകങ്ങൾ	മ. ദി. °C	മ. ദി. °C
മീതൽ നൽകി	$(CH_3)_2O$	-139	-25
നൽകി നൽകി	$(C_2H_5)_2O$	-116	34.5
പ്രദർശനങ്ങൾ നൽകി	$(CH_3CH_2CH_2)_2O$	-122	89
വ്യക്തമാക്കി നൽകി	$(CH_3CH_2CH_2CH_2)_2O$	-98	141
നൽകി മീതൽ നൽകി	$CH_3 - CH_2 - O - CH_3$		3
മീതൽ പ്രദർശനങ്ങൾ നൽകി	$CH_3 - O - CH_2 - CH_2 - CH_3$		39
വ്യക്തമാക്കി മീതൽ നൽകി	$CH_3 - O - CH_2 - (CH_2)_3 - CH_3$	-116	70
മീതൽ പ്രദർശനങ്ങൾ നൽകി	$(CH_3)_3 - CH - O - CH(CH_3)_3$		68
നൽകി n - വ്യക്തമാക്കി നൽകി	$CH_3 - CH_2 - O - CH_2 - (CH_2)_3 - CH_3$		92
മീതൽ വ്യക്തമാക്കി നൽകി	$[CH_3 - (CH_2)_3 - CH_2]_2O$		141
മീതൽ ചിതാക്കി നൽകി	$[CH_3 - CH_2 - (CH_2)_3]_2O$	-69	187.5
മീതൽ പ്രദർശനങ്ങൾ നൽകി	$[CH_3)_3 - CH - CH_2 - CH_2]_2O$		172.2
മീതൽ പ്രദർശനങ്ങൾ നൽകി	$(n - C_6H_{13})_2O$		208.4
5 മീതൽ പ്രദർശനങ്ങൾ നൽകി	$ClCH_2 - O - CH_2Cl$		106
6, 7 മീതൽ പ്രദർശനങ്ങൾ നൽകി	$CH_3 - CH_2 - O - CHCl - CH_2Cl$		145

கிரு (β - குளோரோ எதல்) எத்	$\text{CH}_2\text{Cl}-\text{CH}_2-\text{O}-\text{CH}_2-\text{CH}_2\text{Cl}$	175
எதலின் கிள்கை கிரு மீதல் எத்	$\text{CH}_3-\text{O}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{O}-\text{CH}_3$	83
(1 : 2 கிரு மீதல் எதல்)		
கிரு மீதல் எத்	$\text{CH}_3=\text{CH}-\text{O}-\text{CH}=\text{CH}_2$	35
எதல் மீதல் எத்	$\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{O}-\text{CH}=\text{CH}_2$	36
கிரு கிள்கை எத்	$(\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_2)_2\text{O}$	94
கிள்கை மீதல் எத்	$\text{CH}_3-\text{O}-\text{CH}_2-\text{C}_6\text{H}_5$	174
கிள்கை	$\text{CH}_3-\text{O}-\text{C}_6\text{H}_5$	154
ACபைல்	$\text{C}_2\text{H}_5-\text{O}-\text{C}_6\text{H}_5$	172
கிள்கை எத்	$\text{C}_6\text{H}_5-\text{O}-\text{C}_6\text{H}_5$	258



எதலின் கிள்கை



புரோபைல் கிள்கை

-113

-112

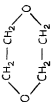


-37-3

-30

27

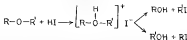
11

34

சேர்மம்	வாய்பாடு	உருகு. °C	கொ. பு. °C
<i>p</i> - டைபைரோசோன் (1 : 4 டைபைரோசோன்)		12	102
பிபுரான்			32
தாப் ஹைட்ரேட் பிபுரான்			64

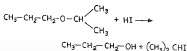


4. **தாதுரஐதர் அயோடைடுடன் வினை:** நதர் ஒத்ததர சம ஸுரக்கூறு அளவுள்ள தாதுரஐதர் அயோடைடுடன் குடுபடுத்தினால் அமிக்கைல் ஹாலிடும் ஆகவதாவதும் கிடைக்கும்.

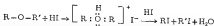


சதர், கலப்பு நதராக இருப்பின் அயோடின் அணு சிறிய அமிக்கைல் தொகுதியுடன் சேரும் தன்மையது.  $R-O-CH_3$  என்ற வாய்பாடுள்ள சதரில் R என்பது மீததம் தொகுதிக்கு மேம்பட்ட தொகுதியாகவும், ஸுவினைய அமிக்கைல் தொகுதியாகவும் இல்லாதிருந்தால், மீதத நதர் மீததம் அயோடைடையும்  $R-O-H$  என்ற ஆகவதாவதும் கிடைக்கும். ஸுவினைய தொகுதிகள் எளிதில் ஹாலிடேஷன் கொடுக்கின்றன; இங்கு மீததம் அயோடைடு உண்டாவதில்லை.

இரு அமிக்கைல் தொகுதிகளும் ஒரே எண்ணிக்கையான சரி அணுக்களாக கொண்டிருப்பின், அயோடின் அணு சிக்கல் குறைந்த தொகுதியுடன் அமிக்கைல் எளிதான அமைப்புள்ள தொகுதியுடன் சேரும். ஆனால், புரோப்பைல் இசோப் புரோப்பைல் சதர் இதற்கு மாறாக இயங்குகிறது.



சதரின் அளவைக் காட்டிலும் மிகுந்த அளவு தாதுரஐதர் அயோடைடு எடுப்பின் மூன்று அமிக்கைல் ஹாலிடே ஸுரக்கூறுகள் உண்டாகும்.



அரோமட்டிக் சரி அணு - ஆக்சிஜன் பிணைப்பைப் பிளப்பது அமிப்பாட்டிக் சரி - ஆக்சிஜன் பிணைப்பைப் பிளப்பதைக் காட்டிலும் கடினம். அமிசோதுடன் தாதுரஐதர் அயோடைடு வினைப்படுக்பொழுது ஃபீனாலும், மீததம் அயோடைடும் உண்டாகின்றன. மீதத

ஃபீனில் மிகுந்த கனடர்ஜன் அயோடைடு மூலமும் அயோடே பென்சீனாக கொடுப்பதில்லை.



### ஜீசல் முறை (Zeisel's Method)

கனடர்ஜன் அயோடைடுடன் வினைப்படுமொழுது மீதாக்கி, சதாக்கி தொகுதிகள் மீதாக்கி, ஈனதல் அயோடைடுகளாக மாறுவதைப் பயன்படுத்தி ஒரு சோதத்திதான் மீதாக்கி, சதாக்கி தொகுதியை அளவிடலாம். மீதாக்கி, ஈனதல் அயோடைடுகளை வான வடித்துப் பிரித்து ஆகஸ்டியில் கரைத்துள்ள வெள்ளி நைட்ரேட்டினுடன் சேர்த்து வேண்டும். அப்போது வெள்ளி அயோடைடு மிகுமாக உண்டாகி வீழ்கிறது. இதனை வடிவடிப்பி பிரித்தெடுத்து இதன் எடையை அளப்பதன்மூலம் மீதாக்கி அல்லது சதாக்கி தொகுதியை அளவிடலாம்.

வீயோபெக் (Vieboeck), ஷ்வாப்பாக் (Schwappach) என்பவர்கள் இந்த முறையைச் சிறிது திருத்தி இன்னும் துல்லியமானதாக மாற்றினர். கனடர்ஜன் அயோடைடு வினைப்படுமொழுது வெளியாகித் தாக்கை அயோடைடை, தர அசெட்டிக் அமிலத்தின் கரைத்துள்ள பொட்டாசியம் அசெட்டேட் - புரோமின் கலவையுடன் சேர்த்து வேண்டும். இதனால் அயோடைடு அயோடேட்டாக மாறுகிறது.



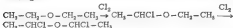
மிகு மிகுதியாக உள்ள புரோமினை, ஃபார்மிக் அமிலத்தின்மூலம் சிதைத்துவிடவேண்டும். இதற்குப் பொட்டாசியம் அயோடைடை ஊதரில் பின் அமிலம் சேர்க்கவேண்டும். இந்த முறையின் மூலம், முதலில் எடுத்த அளிக்கை அயோடைடில் உள்ள ஒர் அயோடின் அணுவிற்காக இப்பொழுது ஒரு அயோடின் அணுவின் உண்டாகின்றன; அத்தாவது ஒவ்வொரு அளக்கி தொகுதிக்கும் ஒரு அயோடின் அணுவின் உண்டாகின்றன.



இங்கு வெளிப்படுக அயோடின் அளவை, திட்டமான சோடியம் தயோ சைபேட்டுக் கரைசலுடன் முறிப்பதன் மூலம் அளத்ததில்லாம்.

5. மாற்றிடு வினை (Substitution reaction): குளோரின், புரோமின் ஆகியவற்றுடன் வினைப்பட்டு சதாக்கி மாற்றிட்டுப் பொருள்

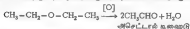
களைக் கொடுக்கின்றது. ஆக்சிஜனுடன் நேரடியாக வினைத்துள்ள கரி அணுவின் உள்ள அணுக்களின் எளிதில் மாற்றிட்டுக்குப்படும். (8-9.) கிரு எதைச் சதக் குளோரீனுடன் வினைபுரிந்து 1:1' கிரு குளோரீன கிரு எதைச் சதரை (1:1' dichloro diethyl ether) கொடுக்கும்.



ஒளிபடும் பொழுது வினை நிகழ்ததாகப் பெர்க் குளோரீன கிரு எதைச் சத (perchloro diethyl ether) கிடைக்கும்.



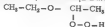
6. ஆக்சிஜன் ஏற்றம் (oxidation): பொட்டாசியம் குரோமேட்டு, கத்தா அமிலம் போன்ற வயிழிக்க ஆக்சிஜன் ஏற்றப் பொருள் அனுடன் சேர்த்து சதக் ஒன்று, ஆக்சுகததைக் கொடுக்கும்.



கித்த ஆக்சுகததைகள், சதரின் தாய் ஆக்சுகததைகள் ஆக்சிஜன் ஏற்றம் அடைவதாக உண்டாகும் ஆக்சுகததைகளே.

சதக்ளைக் சாற்றுப்பட வைத்திருக்கும்பொழுது (சிறப்பாக ஒளி படவும் வைத்திருக்கும் பொழுது) ஒர் ஆக்சிஜன் அணுவைச் சேர்த்துக் கொண்டு சதரின் ஒரு பொரக்காடு (அகலது அணுக்கோ பொரக்காடு) உண்டாகிறது. கிவை வெடித்ததன்மையுள்ளவை. கிவை சதரைக் காட்டிலும் குறைவான ஆயியாகும் கிவையுடையன. எனவே, வலுக்கமைய சதரின் கலத்த ஒரு பொருளைப் பிரிப்பதற்காக சதரை வெப்பப்படுத்தி ஆயியாக்குகிறோம். கிதனும் பொரக்காடுகள் அடர்வு மிகுகிறது. சதரை வாயி வடிப்பது வதட்சி நினைவனுக்கு நீடிக்கு மாயின் எளிதில் கிது வெடிக்கும். கித்தகைய சதரின்வின்றும் கிவற்றை நீக்குவதற்கு சதருடன் ஆக்சிஜன் கிதக்கப் பொருள் ஒன்றைச் சேர்க்க வேண்டும். அவற்றுள் சிற: சோடியம் கலிப்போட்டுக் கதரசை, அவசக் கலிப்போட்டு, துத்தநாகத் தூளும் அகிலமும், சோடியம் உளேகை.

கித்தப் பொரக்காடுகள் அமைப்புப் பின்வருமாறு:





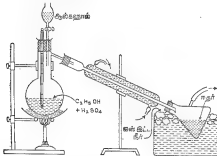


### இரு கைதல் எதர் (Diethyl ether) $C_2H_5-O-C_2H_5$

இதைப் பொதுவாக எதர் என்ற அழைப்பர். முதன் முதலில் தயாரிக்கப்பட்ட சரிசுச் சேர்மங்களில் இதுவும் ஒன்று.

சோதனைச் சாலைமிக் தயாரிக்கும் முறை

500 மி.லி. வான வடிஞடுவைபொன்றில் வானிக் இரு துளையிட்ட வாத் ஒன்றைச் செருகவேண்டும். இத் துளையிக் ஒன்றிக் பெப்ப திலை மானியையும், மற்றொன்றிக் குழாய் பொருத்தப்பட்ட விடுபுளிக் ஒன்றையும் பொருத்தவேண்டும். வானவடிஞடுவையின் பக்கக் குழலிக் ஒரு நீண்ட நீர் குளிர்கலத்தைப் பொருத்தவேண்டும். இதன் மறுமுனையிக் ஒரு வடிசுட்டும் குடுவைகையப் பொருத்தவேண்டும். இந்த வடிசுட்டும் குடுவையின் பக்கக்குழலிக் ஒரு சப்பர் குழலிக் செருகி அதைக் கழிவுத் தொட்டிக்குள் விடவேண்டும்.



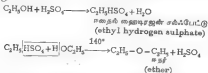
படம் 4

இந்த வடிசுட்டும் குடுவைதான் உதவா வானிக் தேக்கும் கொள்கையாகப் பயன்படுகிறது. இதை நீர் கலத்த தண்ணீரிக் முழுக்கி வைத்திருக்கவேண்டும். இந்தக் கருவியிக் எவ்விடத்திலும் கசியு கிடைவதவாறு அடைத்திருக்க வேண்டும்.

100 மி. லி. ஆகியானிக் குடுவைகள் எடுத்திக்கொள்ளவேண்டும். இதனுடன் சிறிது சிறிதாகவும், நவிராகக் கலக்கிக் கொண்டும் குளிர் வித்துக் கொண்டும் 100 மி. லி. அடர் உத்தக அவிவத்ததைச் சேர்க்க

வேண்டும். பின்பு இந்தக் குடுவையை ஒரு தாங்கியில் டாப்டி ஒரு மணல் தொட்டியின்மேல் வைக்கவேண்டும். எல்லா ஏற்பாடுகளையும் மீண்டும் சரிபார்த்தபின் குடுவையிதழ்ைவந்ததை மணல் தொட்டியின் மூலம் சூட்டேற்றவேண்டும். வெப்பநிலை 140°C ஆக கிடுக்கும்பொழுது நதர் உண்டாகி வெளியில் வடியும். அப்போது ஆகிதழைக் குடுவையுள் விட்டுக்கொண்டே கிடுக்கவேண்டும். குடுவையிதழ்ை வரவையில் மட்டம் குறைவானவிரிக்கும்படி ஆகிதழை விட்டுக் கொள்வதற்குக்கேவேண்டும்.

வெள்காலத்தில் நதர், ஆகிதழை, தண்ணீர், சுத்த அமிலம் ஆகியவை வந்து சேரும். கிடை மூலையில் சிறிது சோடியம் கரைசலாக் கசுடுடன் குழைக்கவேண்டும். கிதனும் சுத்தக் அமிலம் நீக்கப்படும். பின்பு தண்ணீர் பருதியின்மேல் நதர் பருதி நிக்கும். கிதைப் பிந்த் தெடுத்தச் சிறிது தெவிட்டிய உப்புக் கரைதழை குழைக்கவேண்டும். கிதனும் ஆகிதழை தண்ணீருடன் கலத்துவிடும். பின்பு நதரைக் காக்சியம் குளோரைடுடன் சேர்க்கவேண்டும். கிதனும் எஞ்சி கிடுக்கும் ஆகிதழைக் ககந்துவிடும். பின்பு நதரை மீண்டும் நீர்ந் காக்சியம் குளோரைடுடன் சேர்த்து வைத்திருந்து பின்பு, வெத்தீர்த் தொட்டியின் குட்டினும் வரிக் வடித்துக்கொள்ளவேண்டும். கிம் மூலையே சோதனைச் சாலைகளிலும், தொழிற்சாலைகளிலும் பின்புந்நப் படுகிறது. கிம் வினை கீழ்க்கண்ட சமன்பாட்டிக்கு கிணங்க தடை பெறுகிறது.



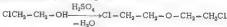
உறுப்பொருள்களில் ஒன்றுக் சுத்தக் அமிலம் மேலும் ஆகிதழை துடன் வினைப்பட்டு நதரைக் கொடுக்கும். வினைப்பொருளாக (reactant) பயன்படுத்தப்பட்ட சுத்தக் அமிலம் உறுப்பொருளாகவும் (product) கிடைப்பதாகி, ஆகிதழைக் முழுவதும் நதராக மாறும்கவரை வினை தெடர்த்து தடைபெறும். ஆகையால், கிம் மூலைக்கு கிடைவது நதராகும் மூலத் (continuous etherification process) எனப் பெயர் வழங்குகிறது. ஆனும், தடைமூலையில், சுத்தக் அமிலம் சுத்தக் சரக்ககடாக (sulphur dioxide) மாறுவதாலும், தண்ணீர் சுத்தக் அமிலத்தை விளக்கி விடுவதாலும் கித்தத் தொடர்வினைக்கு ஂறு ஏற்படுகிறது. கிடுத்தபோதிலும் குறைத்த அளவு அமிலத்தைக் கொண்டு நிதைத்த அளவில் ஆகிதழைக் நதராக மாற்ற முடியும்.

### விசயப்புகள் (Properties)

சுத்த நிலைநிறமொரு திரவம். நிறம் கொதிநிலை  $34.5^{\circ}$ , தண்ணீரில் சித்திரையு கரைவும். கிப்பு எத்தனையில் எல்லா விசிதங்களிலும் கரைவும்; எளிதில் தீப்பிடித்து எரியும் தன்மை உடையது. எளிதில் ஆவியாகும் (volatily) தன்மை உடையது; சதநீர் ஆவி மயக்க நிலையை (anestheticsness) உண்டாக்கும்.

சதநீர் கிரகையன விசயப்புகள் மூன்பகுதியில் தெனியாக விளக்கப் பட்டுள்ளன. இது வாயு மண்டல ஆக்சிஜனுடன் சேர்த்து எதைப் பெர் ஆக்சைடு (ethyl peroxide) என்ற வெடிபொருளைத் (explosive) தரும். எதைப் பெர்-ஆக்சைடின் கொதிநிலை சதநீர் கொதிநிலையைக் காட்டிலும் அதிகம். ஆகையாக, இக் கலையைய ஆவியாக்கும்பொழுது, எதைப் பெர்-ஆக்சைடு பாத்திரத்திலேயே தங்கி அதிக வெடிச் சத்தத்தை உண்டாக்கும்.

சதநீர் ஒரு மூக்கியான வழிப்பொருள்  $2:2'$  கிரு குளோரோ கிரு எதைச் சதர் (2-2' dichlorodiethyl ether) ஆகும். எத்திரின் குளோரோ எதுவாடுகூடு சத்தம் அமிலத்தைச் சேர்த்துச் குடுபடுத்தி னால், இக் வழிப்பொருள் கிடைக்கும்.



இச் சேர்மம் ச (கிரு குளோரோ எதைச்) சதர் [bis-(dichloro ethyl) ether] எனவும் பெயர் பெறும்.

சதநீர் பயன்கள்: இது கிரிக்குட்டு விரியில் கரைப்பானாகப் பயன்படுகிறது. மேலும் கொழுப்புகளைப் பொருள்களுக்கும், எண்ணெய்களைப் பொருள்களுக்கும் ஆக்கலாட்டுகள் (alkaloids), நிகை (resin) போன்ற பொருள்களுக்கும் கரைப்பானாகப் (solvent) பயன்படுகிறது. கிப்பு ஒரு மத்த திரவம் (inert liquid). மேலும் பெரும்பாலான சரிமச் சேர்மங்களைக் கரைக்கும் தன்மை உடைய தாதலாக இது சாதெடுக்கும் (extraction) பொருளாகப் பயன்படு கிறது. இதனுடைய எளிதில் ஆவியாகும் தன்மை, தன்கு தீப்பிடித்து எரியும் தன்மை, தண்ணீரில் கரைவும் தன்மை ஆகியன கிதைச் சிறந்த கரைப்பானாகப் பயன்படுத்தவந்திரு னது விரியில்கின்ற தன்மைகள் ஆகும்.

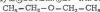
இது தனியாகவே அல்லது குளோரோஃபார்மூடன் சேர்த்தோ மயக்கத்தைத் தரும் பொருளாகப் பயன்படுகின்றது. சரி எரக்காடு சதர் கலைய  $-40^{\circ}$  வெப்பநிலையைக் கொடுப்பதாக கிதைக் குவியிக் கும் பொருளாகப் பயன்படுத்தலாம்.

## சதநிசர் வடிவமைப்பு (Structure of Ether)

(i) சதநிசர் மூலக்கூறு வாய்பாடு  $C_4H_{10}O$

(ii) இது சோடியத்தின் வினைபுரிவதிலும், பாயிபரல் கிங்-குனோவார்டுடன் சேர்த்து சாததல் குனோவார்டு மூலக்கூறுகள் கிரண்டினைக் கொடுக்கிறது. ஆகையால், சதநிசர் கிரண்டு சாததல் உறுப்புகள் (radical) இருக்கவேண்டும். எனவே, சதநிசர் வடிவமைப்பு வருகிறது.

(iii) சதர், கைடெரேர் அயோடிக் அமிலத்தின் பெயப்படுத்தப் படுப்பொருது சாததல் அயோடைடு மூலக்கூறுகள் கிரண்டினைக் கொடுக்கிறது. ஆகையால், சதநிசர் கிரண்டு சாததல் உறுப்புகள் (radical) இருக்கவேண்டும். எனவே, சதநிசர் வடிவமைப்பு



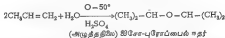
(iv) சோடியம் சதாக்கசும் சாததல் அயோடைடும் வினைபுரிந்து சதரைக் கொடுக்கின்றன. இம் வினை மேற்கண்ட சதநிசர் வடிவமைப்பை உறுதிப்படுத்துகிறது.



## இசோ-புரோப்பைல் சதர்

(Iso-Propyl Ether)

இது புரோப்பீனிலிருந்து (propane) தயாரிக்கப்படுகிறது.

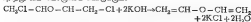


இசோ-புரோப்பைல் சதர் நிறமற்றதொரு திரவம்; கொதிநிலை  $67.5^\circ$ . இது சித்திரவிய தண்ணீரில் கரையும். ஆகையால், சதருக்குப் பதிராக கிதைக் கரைப்பானாகப் பயன்படுத்தலாம்.

## வினைல் சதர் (Vinyl ether)



இஃது ஓர் அடையாத (unsaturated) சதர் ஆகும். பொட்டர சிபல் கைடெரேக்கசாடு  $\beta$ ,  $\beta'$ -கிரு குனோவோர் சாததல் சதருடன் வினை புரிந்து இப் பொருளைக் கொடுக்கும்.



வினைல் சதர் ஒரு நிறமற்ற திரவம். இதன் கொதிநிலை  $35^\circ$ . கிதை மயக்கம் தரும் பொருளாகப் பயன்படுத்தலாம்.



## II. ஆக்டஹால்டன் மாந்தியம் (Isomerism with alcohols) கூடுவது வினைத்தொகுதி மாந்தியம் (Functional Isomerism)

சதர்சன் ஆக்டஹால்டன் மாந்தியங்களைக் கொண்டுக்கும்.

(எ - எஃ.)

$\text{CH}_3 - \text{O} - \text{CH}_3$	$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{OH}$
இரு மீகைம் சதர்	சைதம் ஆக்டஹால்
(dimethyl ether)	(ethyl alcohol)

வெவ்வேறு வினைத் தொகுதிகளைப் பொறுத்து இவ்வகை மாந்தியம் கூடு ஏற்படுகின்றன. சோடியத்தடன் வினைபுரிவதைக் கொண்டு இவ்வகை மாந்தியங்களை வேறுபடுத்தலாம். சதர்சன் சோடியத்தடன் வினைபுரிவதில்லை. ஆனால், ஆக்டஹால்டன் சோடியத்தடன் வினைப்பட்டு சைதராஜனை வெளியேற்றும்.

## 4. ஆக்சிதஹடுகளும் கீட்டோன்களும் (Aldehydes and Ketones)

ஒரு கைட்டோ ஊர்பன் மூலக்கூறில் ஒரு கைட்டோன் அணுவை —CHO தொகுதியால் பதிலிட்டால் கைட்டோம் சேர்மம் ஆக்சிதஹடு என்று அழைக்கப்படுகிறது. ஆக்சிதஹடுகளின் பொது வாய்பாடு



என்பதாம். இவ்வகையொத்த மற்றொரு வகைச் சேர்மங்கள் கீட்டோன்களாகும். இவற்றின் பொது வாய்பாடு



என்பது.

மேற்கூறிய கிரைடுவகைச் சேர்மங்களும் ஊர்பனில் தொகுதியை ( $>\text{C}=\text{O}$ ) கொண்டிருக்கின்றன. எனவே இந்த தொகுதியில் ஒரு அரிக்கைத் தொகுதியும் ஒரு கைட்டோன் அணுவும் அமைந்திருந்தால் அப்போது ஆக்சிதஹடாகவும், இரண்டு அரிக்கைத் தொகுதிகள் அமைந்திருந்தால் அமை கீட்டோன்களாகவும் அமைகின்றன.

**பெயரிடுதல்: ஆக்சிதஹடுகள்**

(a) பொது முறை (Common system): ஆக்சிதஹடுகள் ஆக்ஸிஜன் ஏற்றமற்றும்பொழுது அமிலங்கள் உண்டாகின்றன. இந்த அமிலங்களில் உள்ள -ஐக் (-ic) விருதியை எடுத்துவிட்டு அதற்குப் பதிலாக ஆக்சிதஹடு என்ற விருதியைச் சேர்க்கிறோம். மேலும் கரி அணுத் தொடரில் உள்ள கிரைகளின் கிடத்தைக் குறிப்பதற்குக் கிரேக்க எழுத்துக்களைப் பயன்படுத்துகிறோம்.

(b) IUPAC முறை: இம் முறைப்படி ஓர் ஆக்சிதஹடுக்குப் பெயரிடுவதற்கு அந்த ஆக்சிதஹடு உள்ள கிரைக்கெனதும் மிக நீண்டதமான கரி அணுத்தொடரில் உள்ள கரி அணுக்களைக் கொண்ட கைட்டோ ஊர்பனின் பெயரில் கைட்டி எழுத்தான 'o'வை நீக்கிவிட்டு



Chemical structure	Common name	IUPAC name
$\begin{array}{c} \text{H} \\   \\ \text{H}-\text{C}=\text{O} \end{array}$	மீதானை	மீதானை (methanal)
$\begin{array}{c} \text{H} \\   \\ \text{CH}_3-\text{C}=\text{O} \end{array}$	அசெட்டிக் அமிலம்	அசெட்டிக் அமிலம் (ethanal)
$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CHO}$	புரோப்பனல்	புரோப்பனல் (propanal)
$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\   \\ \text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CHO} \end{array}$	புரோபைரல்	புரோபைரல் (2-methyl butanal)
$\text{CH}_3\text{CH}=\text{CHCHO}$	புரோபைரல்	புரோபைரல் (2-butanal)
$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\   \\ \text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CHO} \end{array}$	புரோபைரல்	புரோபைரல் (2-pentanone)
$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\   \\ \text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CHO} \end{array}$	புரோபைரல்	புரோபைரல் (2-pentanone)
$\text{OHC}-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CHO}$	புரோபைரல்	புரோபைரல் (butanedial)
$\text{OHC}-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{COOH}$	புரோபைரல்	புரோபைரல் (3-formyl propionic acid)

'al' என்ற விசுதியைப் சேர்க்கவேண்டும். மேலும் ஆக்டுகைனுடு தொகுதி எப்போதும் சுற்றியேயே வரும் ஆதலால் கிதனுடைய கிடத்தகைக் குறிப்பதற்கு எண்ணிப் பயன்படுத்தவேண்டியதில்லை. சுர் ஆக்டுகைனுடுகளுக்கு '-edial' என்ற விசுதியைப் பயன்படுத்துகிறோம். ஓர் ஆக்டுகைனுடு தொகுதியைக் குறிக்கவேண்டி கிருப்பின் ஃபார்மைல் (formyl) என்ற பகுதி (முன்னடை)யைச் சேர்க்கிறோம். சில ஆக்டுகைனுடுகள் கிம்மீரீண்டு முறைகளாலும் பெயர் பெறுவதை முன் பக் சுத்தில் காண்க.

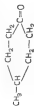
### கீட்டோன்கள்

(a) பொதுமுறை: கார்பானில் தொகுதியுடன் கிணைக்கப்பட்டுள்ள தொகுதியையொட்டிக் கீட்டோன்களுக்குப் பெயர்கள் ஏற்படுகின்றன. கித் தொகுதிகளின் பெயர்களுக்குப் பின் 'கீட்டோன்' என்ற குறிப்பிடவேண்டும். கிணைத் தொடர்களின் கிடத்தகையோ அல்லது பதில்களின் கிடத்தகையோ கிரேக்க எழுத்துகளால் குறிக்கவேண்டும். கார்பானில் தொகுதிக்கு அவயில் கிருப்பது க-கரி அணுவாகும். பல்வித கிணைப்பு தொகுதிகள் அமைந்திருக்கும் சேர்மங்களில் 'கீட்டோ' தொகுதியும் ஒன்றாகும் அதைக் குறிப்பதற்குக் 'கீட்டோ' (keto) என்ற பகுதியைப் பயன்படுத்தவேண்டும். ஒரு கீட்டோனளில் உச்ச மிரண்டு அகக்கைக் தொகுதியையும் ஒன்றையின் அதற்கைய கீட்டோனைத் தனி அகக்கு சீர்மைக் கீட்டோன் (simple or symmetrical ketone) என்றும், அவை வெவ்வேறுபட்ட அமைத்க் கையுக் கீட்டோன் அகக்கு சீர்மைபின்மைக் கீட்டோன் (mixed or unsymmetrical ketone) என்றும் குறிப்பிடுகிறோம்.

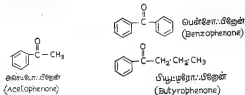
(b) IUPAC முறை: கித்த முறையில் ஒரு கீட்டோனுக்குப் பெயரிடுவதற்கு அதற்கு கீட்டோனில் கார்பானில் தொகுதி அடங்கி உச்சதும், கிணைத்தொடர்கள் கிம்மீரீனதும் மிக நீண்டுள்ளதமான கரி அணுத் தொடரை முதலில் தேர்ந்தெடுத்துக் கொள்ளவேண்டும். கிதில் உச்ச கரி அணுக்களின் எண்ணிக்கையைக் கொண்ட கைட்டரோ கார்பனின் பெயரில் உச்ச 'o' என்ற எழுத்துக்குப் பதிலாக 'one' (one) என்ற விசுதியைச் சேர்க்க வேண்டும்; கிரு கீட்டோன்களுக்கு கைட்டோன் (edione) என்ற விசுதியைச் சேர்க்கவேண்டும். கீட்டோன் தொகுதியின் கிடத்தகையும், தொடரில் உச்ச பதில்களின் கிடத்தகையும் எண்ணால் குறிக்கவேண்டும். கார்பானில் தொகுதியைக் குறிக்கும் எண் மிகச் சிறிய எண்ணாக அமையும்படி எண்ணின் வரிசையைத் தொடங்க வேண்டும். பல்வித கிணைப்பு தொகுதிகள் அமைந்த சேர்மக் களில் கீட்டோன் தொகுதியைக் குறிக்க ஆக்ஸோ (oxo) என்ற பகுதி கையும் அதற்குரிய எண்ணையும் பயன்படுத்த வேண்டும்.

கிம்மீரீண்டு முறைகளாலும் கீட்டோன்களுக்குப் பெயரிடுவதைக் பின் வரும் எடுத்துக்காட்டுகள் மூலம் அறியலாம்.

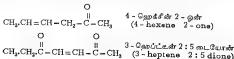
	കുറിപ്പ്	IUPAC
$\text{CH}_3\text{CO}\cdot\text{CH}_3$	മൈഥൈൽ മീഥൈൽ കീറ്റോൺ (acetone)	പ്രോപാനോൺ (propanone)
$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CO}\cdot\text{CH}_3$	മൈഥൈൽ മീഥൈൽ കീറ്റോൺ (methyl ketone)	ബ്യൂട്ടനോൺ (butanone)
$\text{CH}_3\text{CO}\cdot\text{CH}_2\cdot\text{CH}_2\cdot\text{CH}_3$   $\text{CH}_3$	മൈഥൈൽ മീഥൈൽ കീറ്റോൺ (methyl - isopropyl ketone)	3-മൈഥൈൽ ബ്യൂട്ടനോൺ (3-methyl butanone)
$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CO}\cdot\text{CH}(\text{CH}_3)\text{CH}_2\text{CH}_3$   $\text{CH}_3$	മൈഥൈൽ മീഥൈൽ കീറ്റോൺ (ethyl sec-butyl ketone)	4-മൈഥൈൽ 3-ഹെക്സാനോൺ (4-methyl 3-hexanone)
$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CO}\cdot\text{C}(\text{CH}_3)_2\text{CH}_2\text{CH}_3$   $\text{CH}_3$	മൈഥൈൽ മീഥൈൽ കീറ്റോൺ (tert-butyl ethyl ketone)	2:2:2-മൈഥൈൽ പെന്റനോൺ-3 (2:2-dimethyl pentanone-3)
$\text{CH}_3\text{CH}(\text{Cl})\text{CO}\cdot\text{CH}_2\text{CH}_3$   $\text{Cl}$	മൈഥൈൽ മീഥൈൽ കീറ്റോൺ (1:4-dichloro diethyl ketone)	1:4-മൈഥൈൽ പെന്റനോൻ-3 (1:4-dichloro 3-pentanone)
$\text{CH}_3\text{CO}\cdot\text{CH}(\text{CH}_3)\text{CH}_2\text{CH}_3$   $\text{CH}_3$	മൈഥൈൽ മീഥൈൽ കീറ്റോൺ (methyl ketone)	4-മൈഥൈൽ പെന്റനോൻ-3 (4-methyl pentanone)

$\text{CH}_3\text{CO}\cdot\text{CO}\cdot\text{CH}_3$	ഒരു അമ്ലകേത (diacetyl)	ബ്യൂട്ടേൻ 2 : 3 ഡയോൺ (butane 2 : 3 dione)
$\text{CH}_3\text{CO}\cdot\text{CH}_2\text{CO}\cdot\text{CH}_3$	അമ്ലകേതൻ അമ്ലകേതൻ (acetyl acetone)	പെൻ്റേൻ 2 : 4 ഡയോൺ (pentane 2 : 4 dione)
$\text{CH}_3\text{CO}\cdot\text{CH}_2\cdot\text{CH}_2\cdot\text{CO}\cdot\text{CH}_3$	അമ്ലകേതൻ അമ്ലകേതൻ (acetyl acetone)	ഹെക്സേൻ 2 : 5 ഡയോൺ (hexane 2 : 5 dione)
$\text{CH}_3\text{CO} - \text{CH}_2\text{CH}_2\text{CO}\cdot\text{CH}_2\text{CHO}$		ഹെപ്റ്റേൻ 3 : 6 ഡയോൺ-ഓൾ (heptane - 3 : 6 dione -al)
		4 - മീതൈൽ സൈക്ലോഹെക്സേനോൺ (4 - methyl cyclohexanone)
$\text{CH}_3\text{CO}\cdot\text{COOH}$	ഓക്സലോ പ്രോപ്പിയോണിക് അമ്ലം (ഐ) ഐസോക്സലോ പ്രോപ്പിയോണിക് അമ്ലം (pyruvic acid)	2 - ഓക്സോ പ്രോപ്പിയോണിക് അമ്ലം (2-oxo propionic acid)

ஒத்ததக் கீட்டோன்களில் கார்பனில் தொகுதிக்கு ஒரு பக்கத்தில் பென்சீன் வளையமும் மறுபுறத்தில் அமிட்பாட்டக் தொடரோ (Ar·COR) அல்லது அரோமாதிக் வளையமோ (Ar·COR') இணைந்திருத்தால் அத்தகைய சேர்மங்களுக்கும் பென்சீன் 'பெனோன்' (phenone) அல்லது ஒஃபெனோன் - ophenone என்ற விருதியை, R·COOH என்ற அமிலத்தின் பெயரிலுள்ள 'இக்' (ic) விருதிக்கும் பதிலாகச் சேர்க்க வேண்டும்.



பலவித வினைபடு தொகுதிகளுற்ற சேர்மங்கள் (polyfunctional compounds) ஒரு சேர்மத்தில் இரண்டு வினைபடு தொகுதிகளிருத்தால் ஒன்றை விருதியிலும், மற்றதைப் பகுதியிலும் குறிப்பிடவேண்டும். இந்தத் தொகுதிகளை வரிசைப்படுத்திக் 'கெமிக்கல் அப்ஸ்ட்ரேக்ட்ஸ்' (Chemical Abstracts) ஒரு பட்டியல் வெளியிட்டிருக்கிறது. இந்தப் பட்டியலில் மேலே உள்ள வினைபடு தொகுதியை விருதியிலும் (பெயரின் கடைசியிலும்) சீரான தொகுதியைப் பகுதியிலும் (பெயரின் முன்னாலும்) எழுதவேண்டும். எடுத்துக்காட்டாகக் கீட்டோ அமிலங்களில் கீட்டோன் தொகுதியை 'ஆக்ஸோ' (oxo) என்ற பகுதியாலும், கார்பாக்சிக் தொகுதியை '-ஆயிக் அமிலம்' (-oic acid) என்ற விருதியாலும் குறிப்பிடவேண்டும். ஆக்டுகளையு கார்பாக்சிலிக் தொகுதிகள் எப்போதும் கற்றினேயே வகுமாதலால் அவற்றின் கிடத்தைக் குறிப்பிட எண்ணிப் பயன்படுத்தவேண்டியதில்லை. அடைபட்டக் கீட்டோன்களில் (unsaturated ketones) அடைபட்ட கிடமும் கீட்டோனின் கிடமும் குறிப்பிடப்படவேண்டும். எடுத்துக்காட்டாக,



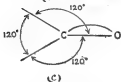
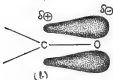
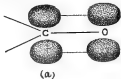
**கார்பானில் தொகுதியின் வடிவமைப்பும்  
எலெக்ட்ரான் அமைப்பும்**  
(Geometrical and electronic structure of  
Carbonyl group)

ஆக்சிசனற்ற, கீட்டோன் ஆகியவற்றிலுள்ள கார்பானில் தொகுதி விழுங்க அரி அணு, மூன்று  $sp^2$  கலப்பு எலெக்ட்ரான் மண்டலத்தைப் பயன்படுத்துகிறது. அவற்றின் மூலமாகக் கரியணுவுடன் வினைத்துள்ள கிரண்டு தொகுதிகளுடன் கிரண்டு 'σ' பிணைப்புகளும் ( $sp^2$  கலப்பு மண்டலத்தைப் பயன்படுத்துகின்றனவ), ஆக்சிஜன் அணுவுடன் ஒரு 'σ' பிணைப்பும் ஏற்படுகின்றன. அரி அணுவிற்கும் ஆக்சிஜன் அணுவிற்கும் இடையிலுள்ள σ பிணைப்பு, அரி, ஆக்சிஜன் ஆகிய அணுக்களில் கிளனும் பாதி திரும்ப p எலெக்ட்ரான் மண்டலங்கள் ஒன்றின்மேலொன்று பொருத்தவதாக (overlapping) ஏற்படுகின்றது. கிற்றப் பிணைப்பு அங்கிலையில் இருக்கின்ற σ பிணைப்புடன் ஒத்துப் பார்க்கும்பொழுது, எலெக்ட்ரான் ஈர்ப்புத் தன்மையின் (electro negativity) அளவிக் வேறுபட்ட கிரண்டு அணுக்களைப் பிணைப்பது கவனிக்கத்தக்கது. மேலும் கார்பானில் தொகுதியிற் போல கிள்குக் அரி அணு கார்பானில் தொகுதியின் ஆக்சிஜன் கார்பானில் தொகுதியில் வினைத்துள்ள கிரண்டு அணுக்கள் ஆகியவைய அனைத்தும் ஒரே தளத்தில் அமைகின்றன. கிப் பிணைப்புக்கிடையேயுள்ள கோணத்தின் அளவு கிட்டத்தட்ட  $120^\circ$ . (அசெட்டோனில் உள்ள C-C-O கோணம்  $121.5 \pm 2^\circ$  என அளந்தறிவப்பெற்றிருக்கிறது) கிதைப் பீக் பக்கத்தில் உள்ள படத்தில் காணலாம்.

எத்தியன் கிரட்டைப் பிணைப்பு, கார்பானில் தொகுதி ஆகிய கிரண்டும் ஒரு σ பிணைப்பும், ஒரு π பிணைப்பும் கொண்டுள்ளன. எனவே கித்த கிரண்டு தொகுதியையும் சேர்க்கை வினை புரியலாம். பலவித வினைப்பொருள்கள் கார்பானில் தொகுதிவுடன் வினைபுரிகின்றன. அவையளிக் பல எத்தியன் கிரட்டைப் பிணைப்புடன் சேர்க்கை வினைபுரிகின்றன.

அரியணுவைக் காட்டிலும் எலெக்ட்ரான் கவர் அகிறது ஈர்ப்புத் தன்மை கூடுதலாகக் கொண்டிருப்பதால் ஆக்சிஜன் அணுவானது π எலெக்ட்ரான்களைத் தன்பக்கம் ஈர்க்கின்றது. கிதனும் எலெக்ட்ரான் சேதியு அரி அணுவின் பக்கத்திலுள்ளதைக் காட்டிலும் ஆக்சிஜன் பக்கம் கிசுத்திருக்கிறது. எனவே ஆக்சிஜன் சிதிது எதிர் மின்னூட்டம் (negative charge) கொண்டிருக்கிறது. அதனும் கருவரத் தன்மை (nucleophilic) கொண்டிருக்கிறது. அரியணு சிதிது நேர் மின்னூட்டம் (positive charge) கொண்டிருக்கிறது; அதனும்

எனெக்டிரான் வர்ப்பாற்றம் (electrophilic) கொண்டிருக்கிறது. வர்ப்பாற்றம் தொகுதி முழுவதிலாக ஓங்குகொண்டதாகிறது. இதனும் இதனுடைய திருமுனைதிருப்பு திறன் (dipolemoment) அளவும்



படம் 5

(a) வர்ப்பாற்றம் π பிணைப்பு, கரி ஆக்ஸிஜன் அணுக்களின் p மண்டலங்கள் மேற்பொருத்தவழாக் ஏற்படுகிறது.

(b) கரி ஆக்ஸிஜன் அணுக்களின் எனெக்டிரான் வர்ப்பாற்றம் வர்ப்பாற்றம் வேறு பட்டிருக்க உருவாக்கிடுங்கும் மண்டலங்கள்.

(c) வர்ப்பாற்றம் கரி அணுவைச் சுற்றி அமைந்துள்ள வடிவம். எவ்வாறு அணுக்களும் ஒரே தளத்தில் அமைந்துள்ளன.

[அசெட்டிக் அமிலத்திற்கு 2-70 D அசெட்டோன்க்கு 2-85 D] மிகுந்திருக்கிறது. இந்த ஓங்கிப்படி படம் (b)யில் π பிணைப்பின் தடிமன் வேறுபட்டிருப்பதன் மூலம் காட்டப்பட்டுள்ளது.

எலெக்ட்ரான் அமைப்பாலும் எடிவ அமைப்பாலும் கார்பானிக் தொகுதியின் வினைமைக்கு வினக்கம் கொடுக்கலாம். கார்பானிக் தொகுதியைப்பொட்டி, எலெக்ட்ரான் அமைவதன் விளைவாக எலெக்ட்ரான்மிகைக் கவர்ச்சிற் தாட்டமுள்ள கரிஅணு ஏற்பட்டிருக்கிறது; இது கருகவர் (எலெக்ட்ரான் விரும்) வினைப்பொருள்களாக எளிதில் தாக்கப் படுகின்றது. கார்பானிக் தொகுதி தட்டை வஸ்துவிக் அமைத்திருப் பதால் எலெக்ட்ரான் கவர் தன்மையுள்ள கரிஅணு கிரண்டு பக்கக் களிலும் தங்கு தகையினதிக் கருகவர்க்கினைப் பொருள்களாகத் தாக்கப் படுகின்றன.

எலெக்ட்ரான் கவர்வினைப் பொருள்கள் (electrophilic reagents) மூலமிக் ஆக்சிஜன் அணுவுடன் சேரலாம் அங்கது கருகவர் வினைப்பொருள்கள் (nucleophilic) கரி அணுவுடன் சேரலாம். இம்மாதிரி எலெக்ட்ரான் கவர்வினைப் பொருளாலே அங்கது கருகவர் வினைப் பொருளாலே தாக்குதல் ஏற்படுவது அக் வினைகளையும், வினை தடைபெறும் நிலைகளையும் (conditions) பொறுத்தது. மேலும் கீக்கு ஏத்தியின் கிரட்டைப் பினைப்பிதும், கார்பானிக் தொகுதியிலும் ஈ பினைப்பு கிருத்தாலும் அங்கக்கிளிக் மூலமிக் தாக்கப்படும் கரிபணு கருகவர்பலதாலும், கார்பானிக் கரிபணுவிக் அப்து எலெக்ட்ரான் கவர்வ தாலும் கிருப்பது குறிப்பிடத்தக்கது.

அணுமூலப் பினைப்பு (valence bond) மூலதர்படி கார்பானிக் தொகுதி ஓர் உடனிகலையும், பொருளாகக் குறிக்கப்படுகிறது. அது கருமாறு:



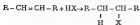
### ஒலிபீன்கள், கார்பானிக் சேர்மங்கள் ஆகியவற்றின் சேர்க்கைகவினை வித்தியாசங்கள்

அங்கக்கிள்கள், கார்பானிக் சேர்மங்களான ஆக்சிஜனறடுகள், கீட்டோன்கள் ஆகியவை சேர்க்கைகவினைக்கு உடனாகின்றன. அங்கக் கிள்களிக் சேர்க்கைகவினை 'எலெக்ட்ரான் கவர்' தன்மையானதாக வுள்ளது; அப்தாவது எலெக்ட்ரான் கவர் தொகுதி மூலமிக் வினைவைத் தொடங்குகிறது. ஆனால் கார்பானிக் சேர்மங்கள் 'கருகவர் சேர்க்கை கவினை'க்கு உட்படுகின்றன; அப்தாவது சேர்க்கைகவினை கருகவர் தொகுதியாகத் தொடங்கப்படுகிறது. எடுத்துக்காட்டுகளைக் கீழே காணலாம்.



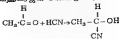
**அமிக்கரிசுகள்**

1. ஹைட்ரஜன் ஹைலைடு சேர்க்கை

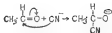
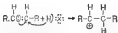


**கார்பானிலி சேர்மங்கள்**

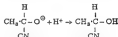
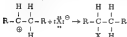
1. ஹைட்ரஜன் சயனைடு சேர்க்கை



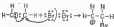
முதலியு :



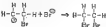
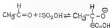
மீள்படும்படி :



2. ஹைட்ரஜன் சேர்க்கை

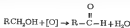


2. சேர்மம் ஸைடோபைடு சேர்க்கை



**தயாரிப்பு முறைகள்**

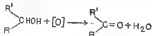
1. ஒரினைய ஆக்டிகைதழை ஆக்சிஜனேற்றவது : ஆக்டிகைதழை களை ஆக்சிஜனேற்றமுறச்செய்வதால் ஆக்டிகைதழைகளையும் கீட்டோன்களையும் உண்டாக்கலாம். ஒரினைய ஆக்டிகைதழைகள் ஆக்டிகைதழைகளையும், ஒரினைய ஆக்டிகைதழைகள் கீட்டோன்களையும் தரும். இந்த வினைபில் சாதாரணமாகப் பயன்படுவது கந்தக அமிலத்துடன் கலந்த பெர்ட்டாசியம் டைகரோமேட் அமிலது பெர்ட்டாசியம் பெர்மாங்கனேட்.



ஆக்டிகைதழைகள் ஆக்டிகைதழைக் காட்டிலும் எளிதில் ஆக்சிஜனேற்றம் பெறும். எனவே ஆக்டிகைதழைகள் உண்டாக்கவுடன் அவற்றை

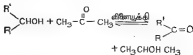
வினைக்கமரத்திலிருந்து நீக்கிவிடவேண்டும். இவ்வாறியல் நிலை ஆக்சிசனுனேற்று அமிலங்களாக மாறிவிடும். சாதாரணமாக ஆக்சிசனற்றோடுகள் அவத்திற்குரிய ஆக்சிசனாகக்கொண்டு கொதிநிலைகளைக் காட்டிலும் குறைவான கொதிநிலை உடையவை. எனவே இவ் வினைபய திரவத்தையத்தற்குரிய வெப்பநிலை ஆக்சிசனற்றோடு கொதிநிலையைக் காட்டிலும் கூடுதலாகவும், ஆக்சிசனாகக்கொண்டு கொதிநிலையைக்காட்டிலும் குறைவாகவும் இருக்கவேண்டும். எனவே, உதா: ஆக்சிசனற்றோடு (கொதி நிலை 78°C) அசெட்டிக் அமிலம் (கொதி நிலை 26°C) ஆக மாற்ற, உத்தம அமிலம், பொட்டாசியம் டைகிருரோமேட் மூலம் ஆக்சிசனுனேற்ற வினைபயப் புரியவேண்டும். இத்தகு 25°Cயிலிருந்து 70°C வரையுள்ள வெப்பநிலை பொருத்தமானது; சாதாரணமாக இந்த வினைபய வினைச்சக 50% முதல் 70% வரை அமைக்கிறது.

2. ஈரிணைய ஆக்சிசனற்றோடு ஆக்சிசனுனேற்றம்: உத்தம அமிலம் பொட்டாசியம் டைகிருரோமேட் மூலம் ஓர் ஈரிணைய ஆக்சிசனற்றோடு ஆக்சிசனுனேற்றமும் பொருது கீட்டோன் உண்டாகிறது.

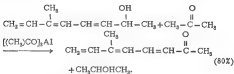


கீட்டோன் எனினாக ஆக்சிசனுனேற்றத்திற்கு உட்படுவதில்லை. எனவே ஆக்சிசனற்றோடுகளில் போல இங்குத் தடக்கல் எதுவுமில்லை. மேலும் தீவிரமான நிலையில்தான் கீட்டோன்கள் ஆக்சிசனுனேற்றமும், 5 முதல் 10 சதவீதவரை கொண்ட கீட்டோன்களை உண்டாக்கும் வினைகளில் வினைச்சக 60% முதல் 80% வரை அமைக்கிறது.

3. ஒப்பெனேயர் ஆக்சிசனற்றோடு ஆக்சிசனுனேற்றம்: (Oppenauer alcohol oxidation): ஆக்சிசனற்றோடுகள் ஊர்வாசில் செர்மல் களாக மாற்றுவதற்குரிய இங்கெரு முதல ஒப்பெனேயர் ஆக்சிசனற்றோடு ஆக்சிசனுனேற்றம் முதலாகும். இந்த முதலிய ஆக்சிசனற்றோடும் கீட்டோனையும் உண்டாக்க முடியுமாயினும் சாதாரணமாக இந்த முதலையக் கீட்டோனை உண்டாக்கவே பயன்படுத்துகிறோம். இந்த முதலிய ஓர் ஆக்சிசனற்றோடு ஒரு கீட்டோனமும் ஆக்சிசனுனேற்றம் அடைபல் செல்கிறோம். இந்தக் கீட்டோன் ஓர் ஆக்சிசனற்றோடு ஆக்சிசனுனேற்றம் அடைகிறது. இந்த வினைபய வினையூக்கியாகச் சாதாரணமாக ஈரிணைய அமிலம் மூலிணைய ஆக்சிசனற்றோடுகளில் அதுபினிய உடையப் பயன்படுத்துகிறோம். [ச - 6.] அதுபினியம் ஐசோபிரோப்பைக்கைடு அமிலம் அதுபினிய மூலிணைய பிபுட்டாக்கைடு. இங்குச் சாதாரணமாகப் பயன்படும் கீட்டோன் அசெட்டோன் ஆகும்.

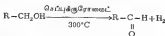


இந்த வினையின் சிறப்பு இது தீவிரமிக்னத நிலையில் நடைபெறும் ஒன்றாகும்; மற்றொன்று, எலிதில் ஆக்சிஜனேற்றமும் வேறு தொகுதி களும் ஆக்டிவாஸன்களாகிய இரத்தாலும் அவை பாதிக்கப்படுவ திலும், எடுத்துக்காட்டாக, எத்திலின் கிரட்டைப் பீனைஸ்பு அல்லது அம்மோ தொகுதிகள் இந்த வினையினால் ஆக்சிஜனேற்றம் அடைவ திலும், இந்த முறையில் அடைபடாத ஆக்டிவாஸன்கள் (unsaturated alcohol) அடைபடாத கார்பானில் (unsaturated carbonyl compound) சேர்மங்களாக மாற்றமுடியும்.

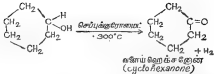


பொட்டாசியம் டைகிருரோமேட், கத்தக அமிலம் போன்ற வலிமை மிக்க ஆக்சிஜனேற்றிகள் கிரட்டைப் பீனைஸ்பையும் ஆக்டிவாஸன்கள் தொகுதியையும் பாதிக்கும்.

4. கைடிரஜனேற்றம்: (Dehydrogenation): ஆவிதிலை யில் தகுந்த வினையூக்கி உடனிருக்க ஆக்டிவாஸன்களிலிருந்து கைடிரஜ னேற்றவதன் மூலம் ஆக்டிவாஸன்கள், கீட்டோன்கள் ஆகியவற்றைப் பெற லாம். செம்புக் குரோமைட் (copper chromite) வினையூக்கியாகப் பயன்படும்.

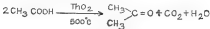


கீட்டோனையும் கிம்வாறு உண்டாக்கலாம்.

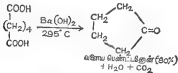


இந்த வினைவிக் கண்டாஜன் மூலக்கூறு வெளிப்படும். இங்கு ஆக்சிஜனேற்றம் பொருள் எதுவும் இல்லாததால் ஆக்சிஜனாடு அமிலமாக மாறும் என்ற நினைவும் இல்லை.

5. அமிலங்களை வெப்பத்தால் பகுத்தல்: (Pyrolysis of acids): 400°C-யிலிருந்து 500°C வெப்ப நிலையிலுள்ள தோரியம் டைஆக்சைடு (thorium dioxide) மீது ஒரு சரிம அமிலத்தின் ஆவியைச் செலுத்தும்பொழுது சீர்மைக் கீட்டோன்கள் உண்டாகின்றன.



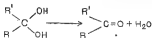
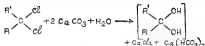
இரு கார்பன்களில் அமிலத்தைப் பயன்படுத்தினால் வளையக் கீட்டோன் உண்டாகும்.



ஆக, வளையக் கீட்டோன்களில், வளையப் பெண்டோன்கள், வளைய ஹெக்சோன்கள் இவற்றின் வினைகளே அதிகமாக உள்ளது.

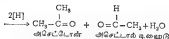
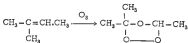
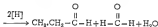
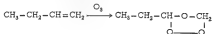
6. ஹைட்ரோலைசிஸ் நிராத் பகுத்தல்: (Hydrolysis of diam-dihalides): ஒரே வரியளையில் இருண்டு குளோசின் அணுக்கள் இணைந்திருக்கும் சேர்மத்தை நிராத் பகுத்தால் இது கார்பனில் சேர்மமாக மாறும்; இங்கு ஆக்சிஜனாடாகவோ கீட்டோனாகவோ இருக்கும். குளோசின் தொகுதிகள் கண்டாஜ்சில் தொகுதிகளாக

மாதும். ஒரே கரிபணுவில் இரண்டு ஹைட்ராக்சிக் தொகுதிகள் இணைந்திருந்தால் (சில சேர்மங்களில் தவிர) அந்தச் சேர்மம் நிலைப்பற்றாக இருக்கும். இஃது எலிதில் ஊர்பாணிக் சேர்மமாக மாறும்.

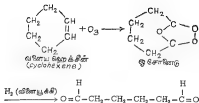


R' என்பது ஹைட்ரஜனாக இருப்பின், உண்டாவது ஓர் ஆக்டிவாற்றும்.

7. ஓசோனைடுகளில் ஆக்சிஜன் இறக்கம் மூலம் : ஓசோனைடு களை, துத்தநாகம்-அசெட்டிக் அமிலம் கொண்டு ஆக்சிஜன் இறக்கம் செய்வதால் ஊர்பாணிக் சேர்மங்களைப் பெறலாம்.

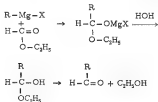


எனவே அங்கீகரணம் 'ஓசோன்மூலம் ஆக்சிஜனேற்றம்' நிகழ்த்தும் பொழுது ஈரலிவாற்றும் (di-aldehyde) உண்டாகிறது.

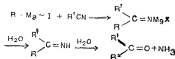


ஒர் அகக்கிழைடன் ஒசோன் வினையுரியும்பொழுது உண்டாகும் ஒசோனைடுகளில் சில நிலைப்பற்றவை. உயர்ந்த நிலையிலிருக்கும் பொழுது தீவிரமாக வெடிக்கும் நிலைபுடையன. சாதாரணமாக கிவற் றைப் பிரித்தெடுப்பதில்லை. கிவற்றை ஆக்சிஜன் ஒடுக்கச் சூழ்திலையி னேகை யினத்து ஆக்சுகைறைகளையும் கிட்டோள்களையும் பெறலாம். கிவற்றை வடிக்கமாசப் பயன்படுத்துவது அசெட்டிக் அமிலமும் துத்த நாகமும் ஆகும். கிவ்ரு கைறட்டாஜனும் வினையூக்கி ஒன்றும் பயன் படுத்தப்படுகின்றன.

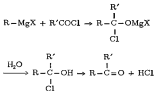
8. கிரிக்னாட்டு வினைப்பொருள் மூலம் : கிரிக்னாட்டு வினைப் பொருள், ஸ்பார்க்லிக் எசிட்ட்டுடன் வினைப்பட ஒர் ஆக்சுகைறை உண் டாகும்.



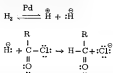
கிரிக்னாட்டு வினைப்பொருள் ஒரு கைட்கைறுடன் (nitrile) வினைப் பட்டு ஒரு கிட்டிகைன் உப்பைக் (ketimine salt) கொடுக்கிறது. கிவற் தீராத பருப்பதால் கிட்டோன் உண்டாகும்.



கிரிகனாடு வினைப்பொருள் ஓர் அகைம் குளோரைடுடன் வினைப் படும்பொழுது கீட்டோன் உண்டாகும்.

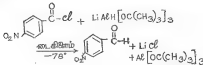


9. ரோசென்முண்ட் அமில குளோரைடு திறக்கம் (Rosenmund acid chloride reduction 1915): பாசியம் சல்பேட்டில் (barium sulphate) கிடத்தப்பட்ட பல்லைவத்தை (palladium) வினையூக்கியாகக் கொண்டு கழைப்பாணிகளும் ஆக்சிஜனும் திறக்கம் செய்வதால் ஓர் அகைம் குளோரைடை ஆக்டிவாட்டேஷன் மாற்றலாம். இங்கு உண்டாகும் ஆக்டிவாட்டேஷன், ஆக்சிஜன் திறக்கமுற்று ஆக்ச டைகைஸ் மாற்றலாம். இதைத் தடுப்பதற்கு வினையூக்கியைச் சுட்டுப் படுத்தவேண்டும். குயினோலினேயம் (quinoline) எந்தவிததையும் கவந்து குடாக்கிய கலவைவை திறக்காகப் பயன்படுத்தலாம்.



வித்தியம் அலுமினியம் கழைப்பாணிகளுடன் ஒவினைப் பிழுக்கைல் ஆக்சுதலாலும் டைகிளியில் (diglyme)  $CH_3O-CH_2CH_2-O$

$-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OCH}_3$  கரைத்து வினைப்பதும்பொழுதுவித்தியறும் மூவினைப் பிழைப்பாக்கி அதுமிடுகு கடைப்காடு (lithium - tri - tert - butoxy aluminumo hydride  $\text{LiAlH}[\text{OC}(\text{CH}_3)_3]_3$ ) உண்டாகின்றது. கிட்டு அகலம் குணமாகாடுகிற ஆகியுமற்றாடுகாரா ஆகியினர் கிறக்கம் செப்கிறது.



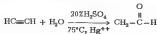
கிட்டு எலிதில் ஆகியினர் கிறக்கமடைபுள் கைப்போ தொகுதி பாதிக்கப்படுவதில்லை.

10. ஸ்டீர்ல்ட்-கிராஃப்ட்டில் அகலம் ஏற்றம் (Friedel-Crafts acylation): [பாக்க: பென்சின் படிவரிசைப் பொருள்கள் ஸ்டீர்ல்ட்-கிராஃப்ட்டில் வினை]

துயில் அமிலங்கள் (Lewis acids) ஆகிய நீரற்ற அதுமினியம் குணகாடு, துத்தநாகக் குணகாடு அகலது போரான் மூப்பினா காடு (boron trifluoride) உடனிருக்க ஒர் அரோமாட்டிக் செர் மத்தை ஒர் அகலம் ஹாலோடல் வினைப்படுத்தும்பொழுது கிட்டோல் உண்டாகிறது.

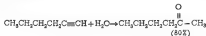


11. அசெட்டிக் செர்மங்கலில் வினையுக்கியாகல் நீரேற்று வதுள் மூலம் (Catalytic hydration of acetylene): கிராக் கல்சுபேட்டு (mercuric sulphate) உடனிருக்க அசெட்டிக்வினை 75°C செப்பதிலியில் உகல 20% கத்தக அமிலத்தினுள் செதுத்தும்பொழுது அசெட்டிக்வுகற்றாடு உண்டாகிறது.

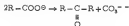




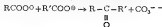
அசெட்டிக் அமிலம் படிவரிசைப் பொருள்களை இம் முறையில் கீட்டோனாக மாற்றலாம்.



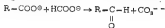
12. உப்புக்களை வெப்பத்தால் பகுத்தல் மூலம் (Pyrolysis of salts): கர்பாக்சிக் அமிலங்களின் கர்பசியம் பாரியம், மால்கனிக், சயம் ஆகியவற்றின் உப்புகளைச் சூடாக்கும் பொழுது கீட்டோன்கள் உண்டாகின்றன.



மீண்டும் வெவ்வேறு அமிலங்களின் உப்புகளின்மூலம் கலப்புக் கீட்டோன்களை (mixed ketones) உண்டாக்கலாம்.



மீண்டும் உப்புகளில் ஒன்று ஃபார்மேட்டாக இருப்பின் ஆக்டிகைதாடு உண்டாகும்.



### இயல்புகள்

மிகுமுனைத் திருப்புத்திறன் (dipolemoment) காரணமாக ஆக்டிகைதாடு கீட்டோன் கூட்டுகளில் (காட்டாக அசெட்டிக்டிகைதாடு = 2.70D அசெட்டோன் = 2.85D) மூலக்கூறிடக் கவர்ச்சி (intermolecular attraction) ஏற்பட்டு கித்தக் கூட்டுகளின் கொதிநிலைக் கிவற்றேடு ஒத்த மூலக்கூறு எக்டகொண்ட கைட்டோ கர்பன்களின் கொதிநிலையைக் காட்டிலும் கூடுதலாக உள்ளன.

கீக் கூட்டுகளில் கைட்டாக்சித் தொகுதிகள் கிவ்வாதாக—கைட்டாஜன் பிணைப்புச் சேர்வு ஏற்பட வழியிலாவதாக—கிவற்றின் கொதிநிலைக் கிவற்றிற்குரிய ஆக்டிகைதாடுகள் கொதிநிலையைக் காட்டிலும் குறைவாகவே உள்ளன.

கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள அட்டவணியில் ஒத்த மூலக்கூறு எடை கொண்ட (comparable molecular weights) கைடீரோ கார்பன்கள், ஆல்கனாக்சைடுகள், ஆல்கனாமைடுகள், கீட்டோன்கள் ஆகிய வற்றின் கொதிநிலைகள் ஒப்பிடப்பட்டுள்ளன.

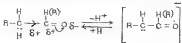
கூட்டுப்பொருள்	மூலக்கூறு எடை	கொ. நி. °C
பியூட்டேன்	58	-0.5
n - புரோப்பைல் ஆல்கனாக்சைடு	60	97.8
ISO - புரோப்பைல் ஆல்கனாக்சைடு	60	82.3
புரோப்பனாமிடுகை	58	48.8
அசெட்டேன்	58	56.1
பென்ட்டேன்	72	36.2
n - பியூட்டைல் ஆல்கனாக்சைடு	74	117.7
சரிசுணிய பியூட்டைல் ஆல்கனாக்சைடு	74	99.5
n - பியூட்டராமிகை	72	75.7
மீதைல் நதைல் கீட்டோன்	72	79.6



பொருள்களின் இயல்புப் பண்புகள்  
(Physical Constants of Aldehydes)

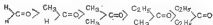
பொருள்களின் பெயர்	வாய்ப்பாடு	உ. ப. °C	கொ. ப. °C	அடர்த்தி (density) - 21
ஹைட்ரஜன் குவாட்ரிகைடு :				
ஹைட்ரஜன் குவாட்ரிகைடு	HCHO	-92	-21	0.815
அசெட்டிக் அமிலம்	CH <sub>3</sub> CHO	-123-5	20-2	0.781
புரோபைனல்	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> CHO	-81	48-8	0.807
n - பியூட்டரல்	C <sub>3</sub> H <sub>7</sub> CHO	-99	75-7	0.817
ISO - பியூட்டரல்	(CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> CHCHO	-65-9	61	0.794
n - பென்டல்	CH <sub>3</sub> (CH <sub>2</sub> ) <sub>3</sub> CHO	—	103-4	0.819
n - ஹெக்சல்	CH <sub>3</sub> (CH <sub>2</sub> ) <sub>4</sub> CHO	—	129	0.834
n - ஹெப்டல்	CH <sub>3</sub> (CH <sub>2</sub> ) <sub>5</sub> CHO	-45	155	0.850
அக்டேல்	CH <sub>3</sub> (CH <sub>2</sub> ) <sub>6</sub> CHO	-87-7	53-5	0.841
குயினல்	CH <sub>2</sub> =CH-CHO	-75	164	0.859
குயினல்	CH <sub>2</sub> =CH-CH=CH-CHO	57-5	98-1	1.512
குயினல்	CCl <sub>3</sub> -CHO	47-4	—	1.903
குயினல்	CCl <sub>3</sub> -CH(OH) <sub>2</sub>			

புவிவாக்கப்பெட்ட (polarised) காந்தமின் தொகுதி ஆகியனவற்றினைப் பின்புறத்தில் வினைவாக்கப் பெற்றுப்பெற்றுவிடுகிறது. அவற்றைப்பற்றி அதுவின் விவரங்களை (activity) காரணங்களால் உணர்த்து.



சாரங்கனின் முன்னிலையில் உ-சரியணுகிறதன் கைமாறலின் அணு  
நீக்கப்பட்டுக் கரியணு சாத்தகத்தை மிகச்சாதிக்க.

கார்பனின் தொகுதியின் வினைவலிமை (reactivity) அத்துடன் சேர்த்துள்ள அமிக்கைல் தொகுதியின் பருமனைப்பொறுத்ததுள்ளது. அமிக்கைல் தொகுதியின் பருமன் குறையக் குறைய வினைவலிமை அதிகமாகிறது. வினைவலிமை வரிசை:



அகலகைத் தொகுதி மிகவும் பருத்திருப்பதில் கார்ட்டாஸ் மூலிகையை  
பிடிபடடல் தொகுதியிலுள்ள மீனவகையை மிகவும் குறைத்து  
காணப்படுகிறது. எனவே, கெட்கலிடத்தடக்கல் (steric hindrance)  
கார்ட்டாஸ் தொகுதியில் மீனவகையைமை (reactivity) கட்டும்  
படுத்தாகிறது.

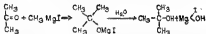
ஆங்காறு சீட்டுகளின் விளைவாக சீழ்ச்சண்டவாறு  
காணப்படுகிறது :

- (1) அனுகூலத் தோக்கை வினைகள்.  
(Nucleophilic substitution reactions)
- (2) அனுகூலத் தோக்கையின்புற நீர் கிழித்தல்.  
(Nucleophilic addition followed by loss of water)
- (3) அலததாதி துண்டிப்பும் குறுக்கு வினைகள்.  
(Base catalysed condensation reactions)
- (4) அமிலத்தாதி துண்டிப்பும் குறுக்கு வினைகள்.  
(Acid catalysed condensation reactions)
- (5) ஆக்சிதும் ஏற்ற வினைகள் (Oxidation reactions).
- (6) ஆக்சிதும் குறைப்பு வினைகள் (Reduction reactions).
- (7) பதிலிட்டு வினைகள் (Substitution reactions).

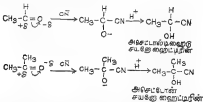


கிரிக்னாட்டு வினைப்பொருள்கள் கீட்டோன்களாடல் சேர்த்து மூவினைய ஆக்சிபுத்தாடுகளைக் கொடுக்கின்றன.

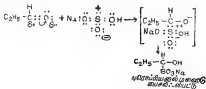
காட்டாக அசெட்டோன் மீததம் மக்னீசியம் அயோடைடாடல் சேர்த்து மூவினைய (tertiary) பிப்புட்டைக் ஆக்சிபுத்தாடுக் கொடுக்கிறது.



தாழ்மோசயனிக் அமிலத்துடன் சேர்த்தம்: ஆக்சிபுத்தாடுகளும் கீட்டோன்களும் தாழ்மோசயனிக் அமிலத்துடன் சேர்த்து சயனோ தாழ்மகின் (cyanohydrin) என்றழைக்கப்படும் சேர்த்தகைச் சேர்மங்களை உண்டாக்குகின்றன.

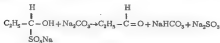


சோடியம் அபசகிப்பட்டுடன் சேர்த்தம்: பூரித சோடியம் அபசகிப்பட்டுக் கரைசலுடன் ஆக்சிபுத்தாடுகள் சேர்த்து படிக்கச்சேர்மக் கூட்டுகளை உண்டாக்குகின்றன. இச் சேர்மங்களுக்கு ஆக்சிபுத்தாடு சோடியம் அபசகிப்பட்டு அகலது. ஆக்சிபுத்தாடு அபசகிப்பட்டு என்ற பெயர்.



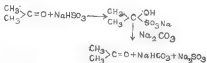
கிச் சேர்மக் கூட்டுகள் திரிம் கரைபும், ஆனும், கூடாத்த சேரையும் கபசக்சிப்பட்டுக் கரைசலில் கரைவதில்லை. எனவே, ஆக்டுதலாக் கதர்போன்ற சரிம திரவக் கரைசலிலுள்ள ஆக்டுதலாக் பூரித சேரையும் கபசக்சிப்பட்டுக் கரைசலில்கொண்டு விழ்படிவாகக் கலாம். கிம் முகதலாக் ஆக்டுதலாக் கதர்ப்படுத்தப்படுகின்றன.

சேரையும் கர்ப்பனைட்டுக் கரைசலில் சேர்த்து வெப்பப்படுத்துவதன் மூலம், ஆக்டுதலாக் கிச் கூட்டுச் சேர்மங்கலினின்றும் வெப்பப்படுத்தலாம்.



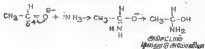
கிட்டோன்களும் ஆக்டுதலாக் கிச் ப்போலவே சேரையும் கபசக்சிப்பட்டுச் சேர்மக் கூட்டுகளை உண்டுபண்ணுகின்றன; கிம் முகதலாக் கிட்டோன்களும் கதர்ப்படுத்தப்படுகின்றன.

அசெட்டோன் சேரையும் கபசக்சிப்பட்டுக் கரைசலுடன் சேர்த்து அசெட்டோன் சேரையும் கபசக்சிப்பட்டுச் சேர்மக் கூட்டை உண்டு பண்ணுகிறது.



கிளைத் தொடர் சேர்மம் (branching chain) கிட்டோன்கள், கர்ப்பரக் டிசோப்ரோபைல் (di isopropyl), எலிதித் சேரையும் கபசக்சிப்பட்டுக் கரைசலுடன் சேர்மக் கூட்டுகளை விளைவிப்பதில்லை.

அமோனியாவடிடர் சேர்தம்: ஆக்டுதலாக் கதர்ப்போலக் கரைசலில் அமோனியா வடிவாகச் சேர்த்த ஆக்டுதலாக் அமோனியாச் சேர்மக் கூட்டு உண்டாகிறது. இது படிக்கத் திண்மம்.





அமோனியாக் கூட்டுச் சேர்மத்திலிருந்து, நீர்த்த அமிலத்தால் சூக்டிகுதனுடை வெனியாக்கலாம். இம் முறைபயக்கொண்டு சூக்டிகுதனுடனெப் பிரித்தெடுக்கலாம்; சுத்தப்படுத்தலாம்.

ஃபார்மால்டிகுதனுடு இம் வினையில் வேறுபடுகிறது. ஃபார்மலீனையும் (37%) அமோனியம் ஹைட்ராக்சைடையும் சேர்த்து நீரவியைக் கொண்டு சூக்டியாகக் 'அறு மெத்திலீன் டிரைமீன்' (hexamethylene tetramine) என்ற கூட்டுப்பொருள் உண்டாகிறது.



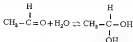
இதற்கு யுரோட்ரோபின் (urotropin) என்ற பெயரும் உண்டு. இதன் வடிவமைப்பு வருமாறு :



யுரோட்ரோபின் மருத்துவத்திலும் தொழிற்முறைகளில் பிளாஸ்டிக் தயாரிக்கவும் பயன்படுகிறது.

அசெட்டேனும் மற்ற கீட்டோன்களும் அமோனியாவுடன் சேர்த்து சூக்டிகுதனுடனெப்போல சேர்க்கைப் பொருள்களை விளைவிப்பதில்லை.

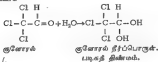
நீர் சேர்தல் (Addition of water): கார்பனைச் சேர்மங்கள் திரவச் சேர்த்த நிலையான நீர்ப்பொருள்களை (hydrates) உண்டாக்குவதில்லை. நீர்க்கலையில் நீர்ப்பொருள்கள் உண்டாகி, நீர்ப் பொருள்களுக்கும் நீரிக்பொருள்களுக்கும் (anhydrous substance) சமநிலை (equilibrium) நிலவுவதற்குச் சான்றுகள் உள்ளன.



இவ்வாறு உண்டான சூக்டிகுதனுடு நீர்ப்பொருளுக்குச் சேர்ந்திருக்கும் (gem-diol) என்ற பெயர். இப் பொருள்கள் எளிதில் திரை விடவல்லன.

உ-தர்ப்புறு ஆகியிருக்கையோ அல்லது குளோரினையோ தாக்கியிருப்பின், ஆகியவைகளால் நிலையான நீர்ப்பொருளை உண்டாக்குகின்றன.

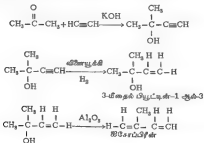
எக்டாசு



வினாவிய உத்தம அமிலத்தைச் சேர்த்துக் கொடுக்க கைப்பதல் மூலம் குளோரல் நீர்ப்பொருளிலிருந்து குளோரலை வெளிப்படுத்தலாம்.

**ஐசோபிரீனை அசெட்டேடானிலிருந்தும் அசெட்டேடிலிருந்தும் உண்டாக்கல்**

பொட்டாசியம் கற்றாக்கரைடு கரைசலின் மூகவிசையால், தகுந்த கரைப்பானில் கரைத்த அசெட்டேன் அசெட்டேனுடன் குறுகி 3-மீததல் பியூட்டிக்-1 ஆக-3ஐ உண்டாக்குகிறது. இச் சேர்மத்தை வினையூக்கி கொண்டு கற்றாக்கரைடு ஏற்றம் செய்து அலுமினாக்சைடு (alumina) குறைக்க ஐசோபிரீன் உண்டாகிறது.



இந்த வினாவின் விளைவு 65% வரை கொடுக்கப்படுகிறது. இக் வினையின் முதல் நிலையில், கார்பனைக் தொகுதியில் அசெட்டேனுக்கு அயனியின் சேர்க்கையாலும் ( $\text{HC}\equiv\text{C}^-$ ) பொட்டாசியம் கற்றாக்கரைடு, இக்கு அசெட்டேனிலிருந்து அசெட்டேனுக்கு அயனியை உண்டு பண்ணுகிறது.

2. கருக்கவர் சேர்க்கை வினைபொருள் நீர்ப்பெறவு உண்டாதல் :  
(Nucleophilic addition followed by loss of water)

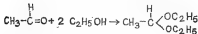
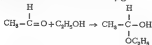
ஈன கருக்கவர் வினைப்பொருள்கள் கார்பனைத் தொகுதியில் சேர்ந்து, சேர்வை கூட்டுகள் உண்டாகி அவற்றினின்றும் நீர் பிரிகின்றது. அத்தகைய வினைப்பொருள்களாவன :

- (அ) ஆக்டைனால்கள் (alcohols)
- (ஆ) ஹைட்ராக்சில் அமின்கள் (hydroxyl amine)
- (இ) பீனிலை ஹைட்ரேசின்கள் (phenyl hydrazines)
- (ஈ) அரைக் கார்பைனடுகள் (semi carbazide)

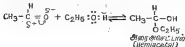
ஈப் பொருள்கள் ஆக்டிவாஸனூ கீட்டோனாஹுடன் கூட்டுப் பொருள்களை உண்டாக்குகின்றன; இக்கூட்டுப் பொருள்கள் பல பொருள்களைத் தொகுப்பதற்கும் (synthesis) ஆக்டிவாஸனூ கீட்டோன்களைக் கண்டறிவவும் பயன்படுகின்றன.

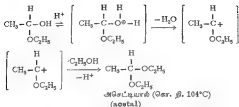
(அ) ஆக்டைனாஹுடன் சேர்ந்து அசெட்டாட்கள் உண்டாதல் :  
ஹைட்ரால்க் குளோரைடை வினையூக்கிப் பொருளாகக்கொண்டு ஆக்டிவாஸனாஹுடன் சேர்ந்து வெப்பப்படுத்த மிகுதியில் வினை ஏற்பட்டு, முதல் நிலையில் ஒரு மூலக்கூறு ஆக்டைனாஹும் ஒரு மூலக்கூறு ஆக்டிவாஸனும் சேர்ந்து அரை அசெட்டாட் (hemi acetal) உண்டாகிறது. அரை அசெட்டாட் எவ்விதக் ஆக்டைனாஸையும், ஆக்டிவாஸனாகவும் பிரிபுராதலால் மிகைப் பெறமுடியாது.

மீண்டாவது நிலையில் மேலும் ஒரு மூலக்கூறு ஆக்டைனாஹுடன் சேர்ந்து நிமையான அசெட்டாட் உண்டாகிறது.



வினையுறி மூலம் :





அசெட்டியல் திரவமான திரவங்கள். சிவந்தை வாயு வடிவத்தில் (distillation) மூலம் சுத்தமாக்கலாம்.

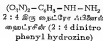
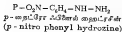
பாபுமார்ட்டைன் மத்த ஆக்டைன்டுகளைப் போலவே ஆக்டைன்டுகளுடன் சேர்த்து அசெட்டியல் கொடுக்கிறது. அவைகளில் பாபுமார்ட்டைன் மத்தம் சாதாரண ஆக்டைன்டுகளுடன் சேர்த்துத் தூய்மை மத்தம் (methylal), எத்தல் (ethylal) உண்டாகின்றன.



கீட்டோன்கள், ஆக்டைன்டுகளைப் போல தேராக ஆக்டைன்டுகளுடன் சேர்த்து அசெட்டியல் உண்டாக்குவதில்லை; வேறு முறைகளால் சிதறேட்டு ஒத்த சேர்மங்களை உண்டாக்கலாம்.

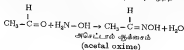
அமோனியாவில் சில சர்பு பொருள்களுடன் ஆக்டைன்டுகளுடன் கீட்டோன்களும் சூழ்க்க விறைவாகக் கொடுக்கின்றன. அவற்றுள் கைபுராக்சில் அமின் (hydroxyl amino), கைபுராக்சின் (hydroxine), ஃபீனல் கைபுராக்சின் (phenyl hydroxine), P - நைட்ரோ ஃபீனல் கைபுராக்சின் (P - nitro phenyl hydroxine), 2 : 4 டினோ நைட்ரோ ஃபீனல் கைபுராக்சின் (2 : 4 dinitro phenyl hydroxine) முக்கியமானவை.



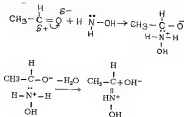


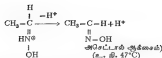
(ஆ) ஹைட்ராக்சிக் அமினோடன் சேர்த்து ஆக்சைம் உண்டாகும்: தனித்த நிலையிலுள்ள ஹைட்ராக்சிக் அமின் எளிதில் அமோனியாவாகவும் ஆக்சிஜனாகவும் மாறுபடாதவாக இந்தக் கூட்டு நிலைத்த படிக வடிவம் பெறும். ஹைட்ரோ குளோரைடு கூட்டுப் பொருளாக கலத்துக்கொள்ளப்படுகிறது. இக் கூட்டிக் ஹைட்ராக்சைடைச் சேர்ப்பதன்மூலம் ஹைட்ராக்சிக் அமின் பெறப்படுகிறது.

ஆக்டிவாற்றுகள் ஹைட்ராக்சிக் அமினோனோடன் சேர்த்து திண்ம வழிப்பொருள்களைக் கொடுக்கின்றன. இப் பொருள்களுக்கு ஆக்சைம் கள் (oximes) என்று பெயர். இவ் வினைப்பில் கார்பனைக் தொகுதிச் சேர்த்தவையும் தீர்ந்ததும் நிபந்திக்கின்றன. இவ் வினை அசைட்டிக் அமிலம் - கார்பியம் அசைட்டேட் கலந்த கலவைவடிவம் திகழ்த்தப்படுகிறது.

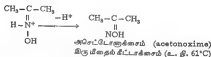
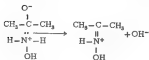
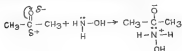


வினைவழி முறை



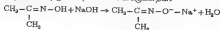


கீட்டோன்களும் ஆம்லிகைகளாகியப் போலவே விளைபுற்று கீட்டாக்சைம்சைக் (ketoximes) கொடுக்கின்றன.



அதேயாக எல்லா ஆக்டாக்சைம்களும் கீட்டாக்சைம்களும் திட்டமான உருகுநிலைகொண்ட படிமத் திண்மங்கள் எனவே இவ் வழிப்பொருள்களின் உதவியால் ஆம்லிகைகளாகியும் கீட்டோன்களாகியும் கண்டறியலாம்.

ஆக்டாக்சைம்களும் கீட்டாக்சைம்களும் அமிலத் தன்மம்வாய். காரங்களுடன் சேர்த்து உப்புகளை உண்டாக்குகின்றன.

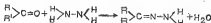


அசெட்டோனாக்சைமின் சோடிய உப்பு

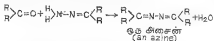
ஆக்சைமின் சோடிய உப்புகள் நீரில் கரைவன. அமிலத்தைச் சேர்க்க ஆக்சைம்கள் படிமமாக விடுகின்றன.

(இ) ஹைட்ரேசீனுடன் சேர்த்து ஹைட்ரேசோன்கள் உண்டாதது: ஹைட்ரேசீன் (hydrazine) ஆக்சிபுளையடுகளடனும் கீட்டோன்களடனும் ஹைட்ரேசீனம் அமின்களைப் போலவே குறுக்க மினைவை (condensation) உண்டுபண்ணி ஹைட்ரேசோன்களை உண்டுபண்ணுகிறது.

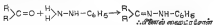
ஹைட்ரேசீன் பொதுவாக இந்நுடைய உற்பாகவே (சிற்று அமிலத் தன்மையுள்ள கரைசல்க்) மினைபடுத்தப்படுகிறது. இந்த மினை வருமாறு :



மிகுதியான அளவு கீட்டோன் அல்லது ஆக்சிபுளையடுடன் மினைக்கும் மினைப்பட்டு அசைன்கள் (azines) உண்டாகும்.



பீரீனைல் ஹைட்ரேசீன்களுடன் சேர்த்து பீரீனைல் ஹைட்ரேசோன்கள் உண்டாதது: ஆக்சிபுளையடுகளும் கீட்டோன்களும் (சிறப்பாக நீர்ம நிலையிலுள்ளவை), பீரீனைல் ஹைட்ரேசீனுடன் சேர்த்த திட்ட உருகு நிலை கொண்ட படிக்கத்தின்மயமான பீரீனைல் ஹைட்ரேசோன்களை உண்டாக்குகின்றன.



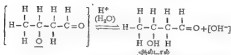
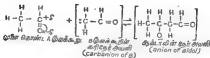
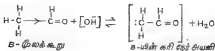
இந்த மினைப்பொருள்களுடன் அசைன்கள் உண்டாக முடியாது. இவ் வழிப்பொருள்களைக் கொண்டு ஆக்சிபுளையடு, கீட்டோன் ஆகியவற்றைக் கண்டறிவதாகும்.

(ஈ) அரைக் காற்பசைடுகளுடன் சேர்த்து அரைக் காற்பசோன்கள் உண்டாதது: (Formation of semicarbazones with semicarbazide): ஆக்சிபுளையடுகளும் கீட்டோன்களும் அரைக் காற்பசைடுகளுடன் சேர்த்து அரைக் காற்பசோன்களை உண்டாக்குகின்றன. இது





வினைவழி மூன்று



B - கைட்டராக்சி பியூட்டராக்டிகைதாடு

ஆக்டிடர் என்பது ஆக்டிகைதாடு தொகுதியையும் கைட்டராக்சி தொகுதியையும் கொண்ட சேர்மங்களுக்குப் பொதுப் பெயராகியும், குறிப்பாக B-கைட்டராக்சி பியூட்டராக்டிகைதாட்டையே குறிக்கும். ஆக்டிடர் குறுக்கவினையில் கார்பனைத் தொகுதியும் அதனோடு ஒட்டியுள்ள CH தொகுதியுமே ஈடுபடுகின்றன.

உதாரணமாக புரோட்டானை விடுவிக்கும்பதே வினையூக்கியின் மூக்கிய வேதியாகும். எனவே, ஆக்டிகைதாடின் மூலக்கூறு கரிஎந்த அயனி (carbanion) ஆவதற்கு வினையூக்கி உதவுகின்றனவாகின்றது.

ஆக்டிடின் வேதியினை மிகவும் (chemically reactive) ஆக்டிகைதாடு தொகுதியுள்ளதால் மிகவும் வினை மேறும் மேறும் திகழ்த்து அடர் திரவப்பொருள்களும் ஆக்டிகைதாடு பிரிக்கலும் (aldehyde resins) உண்டாகின்றன.

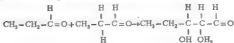
காரத்தின் செறிவையும், வினைநிகழ் காலத்தையும் வெப்ப நிலையை எல் லட்டுப்படுத்தி, மிகு மூலக்கூறுகளே குறையும் ஆக்டிடர் வினைப் பொருளியை உண்டாக்கலாம்.

வெப்பத்திற்குள்ளாக்கும்போதும் கனம் அமிலங்களோடு சேர்த்துச் சூடாக்கும்போதும் ஆக்டிடர்கள் நீரை எளிதில் விடுக்கின்றன. ஆக்டிகை

கூறுகளின் கைகள் போலவே கிச் சேர்மங்களிலும்  $\alpha$ -கூறுட்டாணின் அணு கிளக்கொலகை (loosely held) கட்டப்பட்டுள்ளதால்  $\alpha$ -சரியணுவிற்கும் B சரியணுவிற்குமிடையில் கிரட்டைப் பிணைப்பு (double bond) உண்டாகிறது. B-சரியணுவிற்கும்  $\gamma$ -சரியணுவிற்கும் (மேலே சொன்ன காரணத்தால்) கிடைமீக் கிரட்டைப் பிணைப்பு உண்டாவதில்லை.

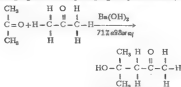


சர்ப்பின்னல் தொகுதியின்  $\alpha$ -சரியணுவிலுள்ள கூறுட்டாணின் தூண்டு விளைவால் (inductive effect) தூரத்தால் தடுக்கப்பட்டு, அடைபட்ட ஆக்டுகூறுட்டாணின் B,  $\gamma$  சரியணுக்களில் விளைவேதும் காணப்படுவ தில்லை. புரோப்பியனாலுக்கூறுட்ட ஆக்டாக் விளைமிக் கித்து சரியணுத் தொட்டெண்ட ஆக்டாக் விளைபொருளியே உண்டாக்குகிறது.



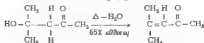
கிக்குப் புரோப்பியனாலுக்கூறுட்ட  $\alpha$ -சரியணுவிலுள்ள கூறுட்டாணின் மட்டுமே ஈர்க்கப்பட்டுக் கரியின் நேர்மின் அயனி உண்டாகி விளை ஏற்பட்டுள்ளது கவனிக்கத்தக்கது.

கிட்டோன்களும் ஆக்டுகூறுட்டானைப் போலவே காறவினைபூக்கியால் குறுக்கவினைகய உண்டுபண்ணுகின்றன. எனவே கித் விளைகளுக்குக் 'கிட்டாக் குறுக்கம்' (ketol condensation) என்றும் விளை பொருள்களுக்குக் 'கிட்டாக்' (ketol) என்றும் பெயரிடுவதே முறை யாகும். ஆணும் 'ஆக்டாக்', 'ஆக்டாக் குறுக்கம்' என்ற பெயர்களே கித் விளைகளுக்கும் விளைபொருள்களுக்கும் கழக்கப்படுகின்றன.

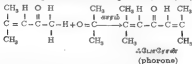


ஈ-அசெட்டோன் ஆக்டாணம்  
(diacetone alcohol)

மெசிப்படுத்தும்பொது ஈ-அசெட்டோன் ஆக்டைராக் திரை கிழிந்து மெசிப்டைட் ஆக்சைடு (mesityl oxide) என்று சொல்லப்படும் அமைப்பாக் கீட்டோனை உண்டாக்குகிறது.

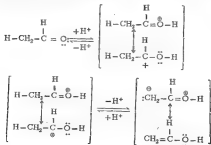


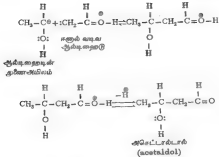
மெசிப்டைட் ஆக்சைடு (mesityl oxide) மற்றொரு அசெட்டோன் மூலக்கூறுடன் குறுகி டிபோரோனைக் (phorone) கொடுக்கிறது.



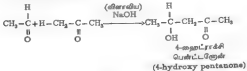
#### 4. அமிலம் உடனிருக்கக் குறையும் வினை

அமிலம் உடனிருக்கும் பொழுதும் ஆக்டைக் குறையும் ஏற்படும். கிட்ட வினையில் முதற் கட்டம் ஒரு புரோட்டான் ஆக்சிஜனுக்கு அனுவுடன் சேர்வதாகும். கிதனும் ஆக்டிகைதரணின் திரை அமிலம் (conjugated acid) உண்டாகும். கிதிக்-காப்ரானிக் கதி அனுவுவானது எலெக்டிரான் கவர்வுமையு (electrophilic centre) ஏற்படுகிறது. கிட்டா னனும் (enol) லவுவ ஆக்டிகைதரணுடன் சேர்கிறது.





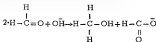
ஒர் ஆக்சிசனாற்றும் ஒரு சீட்டுபொருள் குறுக்கு வினைப் பொருள் கலர் (cross products) கொடுக்கும்பொழுது சேர்க்கைக்கு வேண்டிய சேர் அயனிமை (anion) சீட்டுபொருள் கொடுக்கிறது. இதனால் உள் டாகும் வினை வருமாறு :



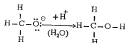
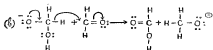
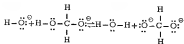
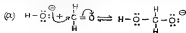
இத்த வினாயித ஆக்சிசனாற்றும் ஈர்ப்புரை தொகுதி சீட்டுபொருள் இடைபாதை ஈர்ப்புறம் வினாயித மிகுத்திருப்பது குறிப்பிடத் தக்கது.

**கன்னைசரோ வினை (Cannizzaro reaction):** α-கரிவானுயிர் அனாட்ராக்ஸ் இல்லாத ஆக்சிசனாற்றும் ஆக்டால் குறுக்க வினைமைக் கொடுப்பதில்லை. இவை செதியான சோடியம் அனாட்ராக்ஸாடு அல்லது பெரட்டாசியம் அனாட்ராக்ஸாடு கரைசலுடன் வினைபடும் போது இவை தம்வாஸேயே ஆக்சிஜன் ஏற்றமும் இறக்கமும் அடை கின்றன. எனவே இவை கிவத்திற்குரிய ஆக்சிசனாற்றும் அமிலத்தையும்

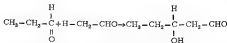
உண்டு பண்ணுகின்றன. சிபர்மான்சுகளைத் திவி வினைவழி சிபர்மிக் அமிலத்தையும் மெத்தனுலும் கொடுக்கிறது.



இந்த வினைக்குக் கன்னிசரோ வினை (cannizzaro reaction, 1853) என்று பெயர். இந்த வினையில் பயன்படும் வகைகளானது ஆக்சிசனாற்றுகளின் கார்பனில் வரிசனுடைய செறித்து, கற்றட்டரைத் தேர் அயனியை (hydride ion) ஏற்றொரு ஆக்சிசனாற்றி மூலக் கூறுக்கு விடுபடுவதற்குத் துணைபுரிகிறது.

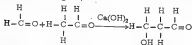




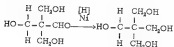
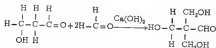


பென்டா எரித்திரிட்டால் உண்டாதல் (Penta. erithritol)  
(டோலனின் குழக்கம் - Tollen's condensation)

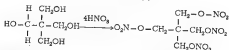
பாற்மார்ட்டிகைதாடு (α-hydrogen) α-கைட்டோன்கள் அனுகூலமாகவும் ஈர்ப்பளிக் கொடுத்தி வேறொரு ஆக்டிகைதாடையோ அல்லது கீட்டோனையோ சேர்த்துக்கொள்ளும். பாற்மார்ட்டிகைதாடும் அசைட்டார்ட்டிகைதாடும் சேர்த்து β-கைட்டோன்கள் புரோப்பனாக்டிகைதாட உண்டாக்குகின்றன.



மீதந்த குழக்கு விளைபொருளிலுள்ள கிரைடு α-கைட்டோன்கள் அனுகூலமாக கிரைடு லாக்டிகைதாடு பாற்மார்ட்டிகைதாடு விளைபுரி கின்றன,



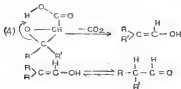
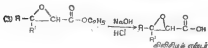
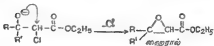
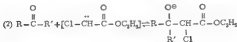
பென்டா எரித்திரிட்டால்



விளைபுகளின் உதவியால் ஆக்டிகைதாடு தொகுதியை ஆக்டைதால் தொகுதியாகக் குறைக்க பென்டா எரித்திரிட்டால் உண்டாகிறது. P. E. T. N. என்ற குறிக்கப்பெறும் பென்டா எரித்திரிட்டால் நாம்

தைட்டேரட்டு (penta-erithritol tetra nitrate) என்ற வேடிமருத்து இச் சேர்மத்தின் எர்புப் பொருளாகும்.

டார்சனின் கிளிடிக் எசுட்டர் தொகுப்பு (Darzen's Glycidic Ester Synthesis): ஆக்ஸிதாண்டுளே அல்லது கீட்டோனுடனே அதை குளோரே அசெட்டேட் சேர்த்து ஆக்டாக் போல் திரவம் குறுக்கத்திற்கு டார்சனின் கிளிடிக் எசுட்டர் தொகுப்பு என்று பெயர். இக் குறுக்க மூலக்கூறிலும் ஏற்படும் அருகவர் பதிலீட்டு வினைகள் கிளோசிக் எசுட்டர் (glycidic ester) உண்டா கிறது. இவ்வெசுட்டர் தீவிரச்சிதைத்து விவாயின் வாயுவை வெளியிட்டு ஆக்ஸிதாண்டை வெடுக்கிறது.





மீதம் வினைவழி சிதறு சிக்கலாக இருப்பினும் மீதம் ஒர் ஆக்டிகைடுகளும் அம்மது கீட்டோனின் கார்பனாக தொகுதிபெற்ற மீடத்தில் ஒரு  $-CHO$  தொகுதியைப் புதுத்துவது குறிப்பிடத்தக்கது.

### 5. ஆக்சிஜன் ஏற்றம்

**ஆக்டிகைடுகள் :** ஆக்டிகைடுகள் ஆக்சிஜன் ஏற்றமடைந்து கார்பாக்சியிக் அமிலங்களாகின்றன. ஆக்சிஜன் ஏற்றம் கார்பனோயிக் எலிதாக்கப்படுகிறது. அத்தகைய விதமான கார ஆக்சிஜன் ஏற்றிகளாவன :

- (i) டோலென் வினைப்பொருள் (Tollen's reagent)
- (ii) ஃபெய்லிங் கரைசல் (Fehling Solution)
- (iii) பெனிடிக்ட் வினைப்பொருள் (Benedict's solution)

மீதம் மூன்று வினைப்பொருள்களும் விதமான ஆக்சிஜன் ஏற்றிகள். இவை ஆக்டிகைடுகளை ஆக்சிஜன் ஏற்றிக் குறைகின்றன.

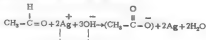
வெள்ளி நைட்ரேட்டுக் கரைசலில் அம்மோனியம் நைட்ரேட்க்காரடு கரைவிக் சேர்த்து உண்டாகும் வெள்ளி ஆக்சைடு விநியுவு கரையும்வரை அம்மோனியம் நைட்ரேட்க்காரடு கரைவிக் சேர்த்து டோலென் வினைப்பொருள் உண்டாக்கப்படுகிறது.



மீதம் வினைப்பொருள் வெள்ளி ஆக்சைடாகக் கெட்டுவனம். மீதம் வினைப்பொருள் ஆக்டிகைடுகள் கீழ்க்கண்டவாறு வினைபுரிகிறது.



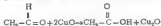
மீதம் சோதனைக்கு வெள்ளிக் கண்ணாடிசோதனை (silver mirror test) என்று பெயர். வெள்ளிக் கண்ணாடி உண்டாவதற்கு, ஆக்டிகைடும், குறைந்த சோதிட்க்கார வெள்ளி அயனியும், நைட்ரேட்க்காரடு அயனியும் இருக்கவேண்டும். வினைபெறும் பொருள்களைக்கொண்டு மீதம் வினைவைக் கீழ்க்கண்டவாறு காட்டலாம்.



டோலென் வினைப்பொருள்

**ஃபேலிங் கரைசல் (Fehling's solution):** ஃபேலிங் கரைசலின் கிராண்டுபகுதிப்பொருள்களாவன: (1) செம்பை சகப்பெட்டுக் கரைசலும் (2) சோடியம் கழைந்தாக்கரை கரைசலும். ரோசலி உப்புக் கரைசலும் [சோடியம் பொட்டாசியம் டாட்ரேட்டுக் கரைசல் (Rochelle salt - sodium potassium tartrate)].

இந்த இரு கரைசல்களும் சம அளவு கலக்கப்படுக்போது அடர் நீர்த்தரவுள்ள செம்பை டாட்ரேட்டு அணையப்பொருள் (complex) உண்டாகிறது. கரைசல் கிவக்புடைய இதனைச் செம்பை ஆக்சைடாகக் கருதலாம். ஆக்டுகளாடுகள் ஃபேலிங் கரைசலைக் குறைத்துச் சிவப்பு செம்பை ஆக்சைடை (cuprous oxide) உண்டாக்குகின்றன.



பொதுவாக ஃபேலிங் கரைசலைச் செம்பை ஆக்சைடாகக் கொண்டாலும், உண்மையில் கரைசலிலுள்ள பொருள் செப்பு டாட்ரேட்டு அணையப் (complex) பொருளாகும். இது குறைந்த செதியில் செம்பை (cupric ions) அயனிகளைக் கொடுக்கிறது. ஆக்டுகளாடும் செம்பை அயனியும் கழைந்தாக்கரை அயனியும் சேர்த்து உண்டாகும் வினைகளைக் கீழ்க்கண்டவாறு குறிக்கலாம்.



**பெனிக்டிக் கரைசல் (Benedict's solution):** பெனிக்டிக் கரைசல் ஃபேலிங் கரைசலையொத்தது. இதில் சோடியம் சிட்ரேட்டும் சோடியம் ஈர்ப்பனேட்டும், ரோசலி உப்புகளும் சோடியம் கழைந்தாக்கரைக்கும் பதிலாக உள்ளன.

ஆக்டுகளாடுகளைக் கீட்டோன்களினின்றும் வேறுபடுத்த டோலனின் வினைப்பொருள் ஃபேலிங் கரைசல், பெனிக்டிக் கரைசல் ஆகியன உபயோகப்படுகின்றன. கீட்டோன்கள் மெற்சொள்ள மிதமான ஆக்சிஜன் ஏற்றிகளாடல் விளைபுரிவதில்லை. நிலை தீவிர ஆக்சிஜன் ஏற்றிகள் அல்ல. நிலை ஒலிப்பைகள் வகை கிராட்டப் பிணைப்பை ஆக்சிஜன் ஏற்றமுறச் செய்வதில்லை. இதனால் நிலை அகிலிக் ஆக்டுகளாடு போன்றவற்றை அமிலவாக மாற்றப் பயன்படுகின்றன.

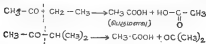


**கீட்டோன்கள்:** கீட்டோன்களை ஆக்சிஜன் ஏற்றுவதற்குப் பெர் மாங்கனேட்டு, குரோமிக் அமிலம், கந்தரிக் அமிலம் போன்ற தீவிர ஆக்சிஜன் ஏற்றிகள் வேண்டியிருக்கின்றன. கீட்டோன்கள் ஆக்சிஜன் ஏற்றம் உடம்பொழுது ஈர்ப்பனிக் தொகுதியை அடுத்துள்ள கரி அணுவுடன் உள்ள பிணைப்பு பிளவுறுகிறது. கீட்டோனிலுள்ளதைக் காட்டி

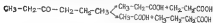
தும் சூதாரத்த வண்ணிக்கையான கரியணுக்கள் வெண்ட அமிலங்களே உண்டாகின்றன.



அமில ஆக்சிஜன் ஏற்றிகளுடன் வினைப்படும் பொழுது சீர்வையில் கீட்டோன்களில் (unsymmetrical ketones) கார்பானில் தொகுதியை அடுத்ததன் கரியணுக்கள் பிரண்டதன்களும் சூதாவான கைட்டரஜன் அணுக்களுடன் வினைத்துள்ள கரியணு ஆக்சிஜன் ஏற்றப் படுகிறது.

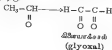


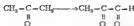
கார்பானில் தொகுதியின் திருப்புமறம் மெத்திலின் தொகுதியிருக்கு மாயின் எல்லா விதமான வினைபொருளும் உண்டாகும்.



பொதுவாக அமில வகை ஆக்சிஜன் ஏற்றிகள் மூலம் பெருமளவில் தடைபெறும் வினைவில் சிறிய அளக்கைத் தொகுதியுடன் கார்பானில் தொகுதி தங்கியிருக்கிறது. எனினும், மேற்கண்ட வினைவிதப்போன்ற வற்றில் ஏற்படும் பிரண்டுவகை வினைபொருள்களின் அணிகளின் வீதம் ஆக்சிஜன் ஏற்றியையும் வெப்ப நிலையையும் பொறுத்தது.

சாதாரண வெப்ப நிலையில் செலீனியம் டைஆக்சைடு (Selenium dioxide) ஆக்டிகைட்டுகளையும் கார்பானில் தொகுதிக்கு அடியில் மெத்திலின் தொகுதியைக் கொண்டுள்ள கீட்டோன்களையும் ஆக்சிஜன் ஏற்றுகிறது. இதனால் α-கீடு கார்பானில் (α-dicarbonyl) சேர்மங்களை உண்டாக்குகிறது.

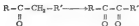




50,40 Standards  
(methyl glyoxal)



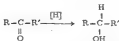
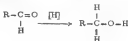
st-acc-m-d (diacety)



செவிலியம் அரசாங்கத்திலிருந்து இந்த விவரத்தில் செவிலியமாகக் குறைந்தது. இது கார்ப்பரேட்டிவ் சேர்மம் மேலும் அக்கிரமம் ஏற்றம் அமைக்கப்பட்டது.

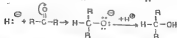
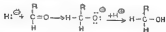
[illegible]

(i) **வீரையூற்று பொருள் மூலம் ஆக்சிஜன் இழக்கம் :** (Catalytic reduction): பொருத்தமான வீரையூற்றும் உலோகம் (கோப்டிகம், பதிலாகவும் அகலது திசை) உடனிருக்க மூலக்கூறு நிலையிலுள்ள கைட்டாஜனுடன் ஆக்சிஜனாகளும் சீட்டோன்களும் வீரையூற்று ஆக்சிஜனாகளாகக் கொடுக்கின்றன. ஆக்சிஜனாகளும் ஓரினைய ஆக்சிஜனாகையும், சீட்டோன்கள் ஓரினைய ஆக்சிஜனாகையும் கொடுக்கின்றன. இந்த வீரையை (தண்ணீரில் அகலது ஆக்சிஜனாகில் கரைத்த) கரைசல் நிலையிலேயே ரானே திசைநீர் (Raney nickel) பயன்படுத்தி அழுத்த நிலையில் கைட்டாஜனைச் செலுத்துவதன்மூலம் திசைக்காரம்.



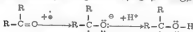
வினா: 1. கோவைகள் கழகத்தின் மூலக் கூறியுள்ள கழகப் பணம் அத்துக்கடன் மூலம் கொண்டனவாகச் செலவின்றன, நிதியை

எதற்காக  $\text{Ge}^{\ominus}$  அயனி (hydride anion) உண்டாகிறது. இது கார்பானில் எரியனுடைய  $\text{Ge}^{\ominus}$  கிறது.

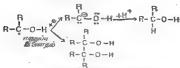


(ii) எதற்காக வெளியீடுபவை மூலம் இறக்கம்: துத்த நாகம்—அசெட்டிக் அமிலம், சோடியம்—நீர் (சோடியமும் நீர் கலந்த பெய்சிலும்) சோடியம்—ஆக்சிசனாக, துத்தநாகத்தாக—ஆக்சிசனாக கலந்த சோடியம் எதற்காகக் கார்பைல் ஆக்சிசனாக மூலமும் ஆக்சிசனாக இறக்கத்தை உண்டாக்கினாலும், கிவத்திற் பிறவிதிலும் எதற்காக (nascent hydrogen) உண்டாகும். கிவத்திற் மூலம் ஆக்சிசனாற்றுகள் ஒரிசைய ஆக்சிசனாகக்கொண்டும் கீட்டோன்கள் எரிசைய ஆக்சிசனாக கொண்டும் ஆக்சிசனாக இறக்கத்தைக்கொண்டும். இவ் விசையிற் கிவங்கு ஆக்சிசனாக மூலக்கருகில் கிவங்கு மூலம் கிவங்குக்கொண்டும் உண்டாகின்றன.

விசையிற்: கிவங்கு விசையிற் கிவங்கு உதர்புகள் (free radicals) கிவங்குப் பொருள்களாக ஏற்படுவதாகக் கருதப்படுகிறது.

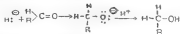


கிவங்கு உதர்பு அயனி  
(free radical ion)

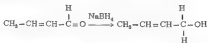


ஒரு கிவங்குவிசைய ஆக்சிசனாக  
(a ditertiary alcohol)  
கிவங்கு (pinacol)

(iii) **ஆக்சிஜன் ஒடுக்கிவிசரிமம் :** (a) சோடியம் ஹைட்ரைடு NaH, சாதிக் கரைத்த வித்தியம் அலுமினியம் ஹைட்ரைடு (lithium aluminium hydride)  $\text{LiAlH}_4$  கைதம் ஆகவதாவிக் கரைத்த சோடியம் போரோ ஹைட்ரைடு (sodium boro hydride)  $\text{NaBH}_4$  ஆகியவற்றின் மூலம் ஆக்சிஜன் கிறக்கம் பெற ஆகவதாடுகளும் கீட்டோன்களும் ஆகவதாடுகளைக் கொடுக்கின்றன. கிறக்கு வித்தியம் அலுமினியம் ஹைட்ரைடு ஆகவது ஹைட்ரைடு தேர் அலுமினியக் கொடுப்பதாகக் கருதலாம். சோடியம் ஹைட்ரைடும் ஹைட்ரைடு தேர் அலுமினியக் கொடுப்பதாகக் கருதலாம்.



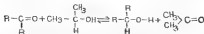
கிறத்த வினைப்பொருட்கள் ஒலிப்பைன் வகை கிரட்டைப் பினைப் பைப் பாதிப்புகிவிசு. குரோட்டாலிக் கவதாடை (crotonaldehyde) சோடியம் போரோ ஹைட்ரைடு மூலம் குரோட்டைட் ஆகவ தாவதாக மாற்றலாம்.



குரோட்டாலிக் கவதாடு

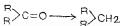
குரோட்டைட் ஆகவதாடு  
(crotyl alcohol)

(b) **மீர்விசு—போண்டர்ப்-பிப் வெர்வி மூதா (Meerwein-Ponndorf-Verley Method, 1925—1978) :** கிரோட் புரோப்பைக் ஆகவதாவிக் ஆகவதாடுகளும் கீட்டோன்களும் கிரோட் புரோப் பாக்காடுட்கு கொதிக்கவைப்பதன் மூலம் தத்தமக்கிவிய ஆகவதாடு களைக் கொடுக்கின்றன.

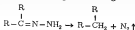


கிறத்த ஆக்சிஜன் கிறக்க வினைப்பொருட்கு கார்பானிக் தொகுதியை மட்டும் பாதிக்கும் கிவக்புடைவது. எனவே, ஆக்சிஜனிக் கவதாடு ம் (ஒலிப்பைன் கிரட்டைப் பினைப்பு, ஹைட்ரோ தொகுதி போன்ற) வேறு தொகுதிக்கிவியும் கொண்ட ஆகவதாடுகிவியும் கீட்டோன்கிவியும் கிறத்த வினைப்பொருடிக் கொண்டு ஆகவதாவாக மாற்றலாம்.

(c) கிளெம்மென்சென் முறை (Clemmensen's Method 1913) : துத்தநாக ஈரகட்டும் அடர் கழைச்சோ சூனோரிக் அமிலமூங்கொண்டு ஆய்மினிக் கொதிக்க வைக்கும்பொழுது ஆய்வுகூறும் கீட்டோன் ஆய்வதற்குரிய கார்பனிக் தொகுதி மெத்திலிக் தொகுதியாகிறது. இந்த முறை ஆய்வுகூறவைக் கட்டிலும் கீட்டோன்களுக்குப் சிறப்பாக அமைகிறது.



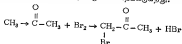
(d) வுல்ஃப்-கிஷ்னர் ஆக்சிஜன் இறுக்கம் (Wolff-Kishner reduction 1912) : ஆய்வுகூறும் கீட்டோன் ஆய்வதற்குரிய கார்பனிக் தொகுதியை மெத்திலிக் தொகுதியாக மாற்றுவதற்கு கிவத்தின் கழைச்சோனியோ (அமிலது அரைக் கார்போனோனியோ) உதவியுடன்  $180^\circ\text{C}$  வெப்பநிலைக்குச் சூடாக்கவேண்டும்.



இதனிடம் திருத்திய முறை ஹுவாங்-மின்லோன் (Huang-Minlon 1946) முறையாகும். இந்த முறையில் ஆய்வுகூறும் கீட்டோனை கழைச்சின் தீரேற்றியுடனும் (hydroxine hydrate)  $(\text{NH}_2-\text{NH}_2) \cdot \text{OH}^-$  மூன்று மமகன் கடை சோடியம் அமிலது சோடியம் கழைச்சாக் கொடு அமிலது பொட்டாசியம் கழைச்சாக் கொடுகள் எத்திலிக் கிளோரைடு  $180^\circ - 200^\circ$  வெப்பநிலைக்குச் சூடாக்குவதாகும். இந்த முறையில் கிளெம்மென்சென் முறையில் கிடைப்பதைக் காட்டிலும் விளைச்சல் அதிகம்.

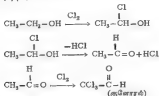
## 7. ஹாலோஜென் பதிலிட்டு விளைகல்

ஆய்வுகூறும் அமிலது கீட்டோனிலுள்ள க-கழைச்சு அணுவை ஹாலோஜெனைக்கொண்டு எலிதிக் பதிலிட்டு செய்யலாம். கலாணீர்த் குண்டாக உபயோகப்படுத்தும் 1- புரோமோ அசெட்டோன், புரோமின் அசெட்டோனிக் கரைப்பதன்மூலம் பெறப்படுகிறது.



$\alpha$ -ஹைட்ரஜன்களும் ஊர்பனைக் தொகுதிக்கும் கிடைப்பினால் தான் இக்கூறு (inductive effect) ஊரேனெனும் பதிலிட்டு வினைக்குத் துணைபெய்கிறது.

ஊரேனெனும் பதிலிடு செய்வதற்கு ஆகியதைவிட மூக்குரேனேனே அனெட்டாகியதை (trichloro acetaldehyde) முக்கியமானது. இதற்குக் குளோரல் (chloral) என்று பெயர். குளோரின் மூலக்கூறு ஆகியதைவிட வினைபுரியும்போது இப் பொருள் உண்டாவதை கிடைக்க 1833-ல் உண்டாக்கித்தான்.



குளோரல் எண்ணெய்போன்ற திரவம்; மூக்கைத் துணைக்கும் ஊரெனக் கொண்டது. இது திரோடு சேர்த்து நீர்ப்பொருள் (hydrate) உண்டாக்குகிறது.



இது டோலென்ஸ் வினைப்பொருளையும் (Tollen's reagent) பிப்பெய்ஸ் கரைசலையும் (Fehling's solution) குறைக்கிறது. ஷிப்ஸ் வினைப்பொருள் (Schiff's reagent) கிடைப்பாக்குவதில்லை.

குளோரோஃபார்மத்தைத் தயாரிக்கவும் (chloroform) மருத்துவத் திறம் இது உபயோகப்படுகிறது.



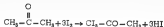
புரோமால் (bromal) (மூப்புரோமேன் அனெட்டாகியதை) பாராகியதை (paraldehyde) புரோமினும் வினைபுரியும்போது உண்டாகிறது.





### ஹாலோஃபார்ம் வினை (Haloform reaction)

வினாவிய காரங்களின் மூல்களிலேயில் அசெட்டிக் அமிலம் ஆனது குளோரின், புரோயின் அல்லது அயோடின் ஆகியவையாலுடன் வினை புரிந்து மூலதனமே குளோஃபார்ம், புரோஃபார்ம், அயோடோஃபார்ம் ஆகியவையான உண்டுபண்ணுகின்றது. இந்த வினைக்கு ஹாலோஃபார்ம் வினை என்று பெயர். அசெட்டிக் அமிலம் அயோடின் காரத்தின் மூல்களிலேயில் இந்த வினையை உண்டுபண்ணுகிறது.



அசெட்டிக் அமிலத்திலிருந்தும் அசெட்டிக் அமிலத்திலிருந்தும் இந்த வினை நிகழ்வதிலிருந்து, இந்த வினை நிகழ கார்பனைத் தொகுதியோடு ஒட்டியுள்ள கரியணு மூன்று கார்பன்கள் அணுக்களைக் கொண்டிருக்க வேண்டும் என்பது புலப்படுகிறது. அசெட்டிக் அமிலமும் அசெட்டிக் அமிலமும்  $\text{CH}_3 - \text{CO}$  தொகுதியைக் கொண்டுள்ளன. இந்தத் தொகுதியைக் கொண்டுள்ள மற்றைய பொருள்களும் இந்த ஹாலோஃபார்ம் (haloform) வினையைக் கொடுக்கின்றன.



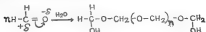
மேலே உள்ள வகையைச் சேர்ந்த ஆக்சிகாரமூலகமும் காரத்தின் மூல்களிலேயில் ஹாலோஃபார்ம் சேர்ந்து ஹாலோஃபார்ம் வினையை உண்டுபண்ணுகின்றன. இவ்வகைப்பட்ட பொருள்கள் முதலில் ஹாலோஃபார்ம் சேர்ந்து கார்பனைத் தொகுதியை ஆக்சிகாரம் சேர்ந்தமையிலிருந்து.

அயோடோஃபார்ம் (iodoform) மஞ்சள் நிறக்கொண்ட படிகத் திண்மம். தனக்கே உரித்தான மணக்கொண்டதாகியும் இச் சேர்ந்தமையைக் கொண்டு மிகைல் கீட்டோனையும் கரினையை கார்பினாக் கரினையும் உண்டாக்கியும்.

கார்பாக 3-பென்ட்டனோன் அயோடோஃபார்ம் வினையைக் கொடுக்கிறது. ஆனால், 3-பென்ட்டனோன் (3-pentanone) அயோடோஃபார்ம் வினையைக் கொடுப்பதில்லை.

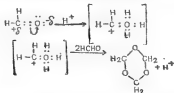
### ஆல்டிகைடுகளின் பல்படிப்பாதல் வினைகள் (Polymerisation of aldehydes):

ஆல்டிகைடுகளில் பல மூலக்கூறுகள் ஒட்டுச் சேர்த்து பல மூலக் கூறு கைடொண்ட பல படிக்கிகள் (polymers) கொடுக்கின்றன. இந்த வினைவை ஒட்டுச் சேர்ப்பு வினையாகக்கொள்ளலாம். இம் வினை யில் ஆல்டிகைடுகளிலுள்ள மூலையாகக்கப்பட்ட கார்பனைத் தொகுதிகள் ஒன்றோடொன்று ஒட்டுச்சேர்கின்றன. இச் சேர்ப்பில் கரியணுவும் ஆக்சிஜன் அணுவும் மாறி மாறி விரையும். இவ்வாறு உண்டான பல்படிக்கள் (polymers) நீண்ட தொடர்ச்சிக்கிடையாகவோ அல்லது அடைபட்ட வரிவாய்க்களாகவோ இருக்கும். 37% ஃபார்மலின் கரைசல் திரவியாக ஆவியாகப்படுக்போது ஃபார்மால்டிகைடு (paraformaldehyde) என்று சொல்லப்படுக் தொடர்ச்சிக்கிடப் பல்படி (linear polymer) உண்டாகிறது.



இவ்வாறு உண்டாகும் தொடர்ச்சிக்கிடப் பல்படியில் மூலக் கைடக் கரியணுவ்களின் மின்னதிர்வு (valency) முழுமையாகப்படாததால் கைடட்டாணுக் அயனியும் கைடட்டாக்காடு அயனியும் சேர்த்து மின்ன திர்வைப் பூர்த்தி செய்கின்றன. தொடர்ச்சிக்கிடப் பல்படியிலுள்ள மூலக் கூறுகளின் எண்ணிக்கை 6-இருந்து 100 வரை வேறுபடுகிறது.

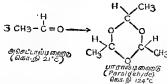
சுத்தம் அமீலத்தில் மூலக்கிடையில் ஃபார்மால்டிகைடு வரிவ மூப் பல்படியைக் (cyclic polymer) கொடுக்கிறது. இதற்குச் சீர்மை மூலக்கசை (symmetrical trioxane) என்று பெயர்.



வரிவ நாற்படிச் சேர்க்கைப் பொருளையும் (cyclic tetramer) உண்டுபண்ணும். இந்தப் பல்படிச் சேர்மங்களை புரோக் அடிகல்

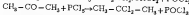
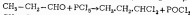
கேப்பப்படுத்துவதன்மூலம் தனி மூலக்கூறுகளாகும். இம் மூலையில் நீரற்ற சிவர்பாக்கிமூலம், சிவர சிவர்பாக்கிமூலத்தைச் சூட்டிவதி விரிதம் பெறப்படுகிறது.

மிகச் சிறிதளவு கத்தக அமிலத்தின் மூலம்மூலம் அசெட்டிக் மூலம் மூப்படியாகி விரிம மூலம்மூலம் சேர்மத்தைக் கொடுக்கிறது. இதற்கும் சிவர்பாக்கிமூலம் எனது பெயர்.



பாசுபர்பாக்கிமூலம்மூலம் கிட்டோன்களும்

ஆக்டிவாட்டர்களும் கிட்டோன்களும் பாசுபர்பாக்கிமூலம்மூலம் கிட்டோன்களும் (phosphorus pentachloride) விரிமமூலம்மூலம் சிவர்பாக்கிமூலம் கொடுக்கிறது. ஆக்டிவாட்டர்கள் அது கிட்டோன்களும் கிட்டோன்களும் பதிலிடு செப்பப்படுகிறது. கிட்டோன்களும் புரோப்பேன்களும், அசெட்டிக் மூலம் 1 : 1 - மூலம் கிட்டோன்களும் புரோப்பேன்களும், அசெட்டிக் மூலம் 2 : 2 - மூலம் கிட்டோன்களும் புரோப்பேன்களும் கொடுக்கின்றன.



ஆக்டிவாட்டர்களும் கிட்டோன்களும் கிட்டோன்களும் கிட்டோன்களும்

ஆக்டிவாட்டர்கள்	கிட்டோன்கள்
1. கிட்டோன்களும் கிட்டோன்களும் கிட்டோன்களும் கிட்டோன்களும்	கிட்டோன்களும்.
2. கிட்டோன்களும் கிட்டோன்களும் கிட்டோன்களும் கிட்டோன்களும்	கிட்டோன்களும் கிட்டோன்களும் கிட்டோன்களும் கிட்டோன்களும்

ஆக்டிவாண்டுகள்	கிட்டோன்கள்
3. எபிச் ப் வினைப் பொருளை (Schiff's reagent) ஆக்டிவாண்டுகள் சிவப்பு நிறமாகக் கிளர்ந்து, 'பூச்சி' (fuchsin) அல்லது 'மெகெடா' (magenta) எனப் பெரும்பாலும் ரோசலின் (para-rosalines) சிவப்புச் சாயத்தைக் கந்தக டைஆக்சைடு கடைக்கொண்டு நிறத்தை அகற்றுவதன்மூலம் எபிச் ப் வினைப்பொருள்கள் உண்டாகின்றன.	கிட்டோன்கள் சிவப்பு நிறமாகக் குவந்திடும்.
4. சூடான சோடியம் கழம்பாகக் கண்டு கரைசலின் மூன்று மில்லிமீட்டர் α - கழம்புநீர் அணுகுகொண்ட ஆக்டிவாண்டுகள் ஆக்டால் வினையால் ஆக்டால்டை (aldehyde resins) கொடுக்கின்றன.	ஆக்டால் வினையை உண்டு பண்ணினாலும் பிசினைக் கொடுப்பதில்லை.
5. அமோனியாவுடன் சேர்ந்து ஆக்டிவாண்டு அமோனியாச் சேர்க்கைப் பொருளாகக் கொடுக்கின்றன.	சேர்க்கைப் பொருளை உண்டு பண்ணுவதில்லை.
6. பலபடியாகின்றன.	பலபடியாகவந்திடும்.
7. வினைக் கிளர்ச்சி (reactivity) அதிகம். கிட்டோன்களைக் காட்டிலும் எலிதிச் சோடியம் கரைசலில் கூட்டுச் சேர்க்கையை உண்டு பண்ணும்.	

## ஃபார்மால்டிகைதாடு (Formaldehyde)

### மெத்தனாயாக் (Methanal)

ஃபார்மால்டிகைதாடு வாயு மண்டலத்திலும், புனையில்லும், கிரிப்புணை விலும் மிகச் சிறிதளவு காணப்படுகிறது.

#### தயாரிக்கும் முறை

300°C-க்குக் காய்ச்சப்பட்ட செம்பு உலோகத்தின்மீது மீததல் ஆக்சைடாக் ஆவியைச் செலுத்தும்போது, ஃபார்மால்டிகைதாடு உண்டாகிறது.



பெருமளவில் தயாரிக்க, ஆக்சைடாக் ஆவி காந்தாடல் கலந்து 300—350°C-க்குக் காய்ச்சப்பட்ட செம்புமீது செலுத்தப்படுகிறது.



ஆக்சைடாக் ஆவியும் காந்தம் தேவைவராத அளவே கலக்கப்பட வேண்டும்; காந்தினையு அதிமளவில் ஃபார்மால்டிகைதாடு ஃபார்மிக் அமிலமாக ஆக்சிஜன் ஏற்றமடைபும்.

வெளிவரும் வாயுவைக் குளிரவைக்க, ஃபார்மால்டிகைதாடு, மீததல் ஆக்சைடாக், நீர் ஆவியவற்றின் கலவை உண்டாகிறது. இக் கலவையிலிருந்து, பெருவாரியான ஆக்சைடாக் காய்ச்சி வடித்தல் (distillation) பிரிக்கப்படுகிறது. எஞ்சியுள்ள நீரும், மீததல் ஆக்சைடாக் செர்த் துள்ள ஃபார்மால்டிகைதாடு ஃபார்மலின் (formalin) என அழைக்கப்படுகிறது. (ஃபார்மால்டிகைதாடு 40%, நீர் 52%, மீததல் ஆக்சைடாக் 8%)

#### விவரங்கள்

ஃபார்மால்டிகைதாடு ஒரு நிறமற்ற வாயு; வெ.நி.—21°C. மூக்கைத் துண்டிக்கும் காரநெடி (penetrating odour) கொண்டது; நீரில் கசிதல் காரபும்.

வேதி விவரங்களில், ஃபார்மால்டிகைதாடு மற்ற ஆக்டிகைதாடுகளை ஒத்திருக்கிறது. ஃபார்மால்டிகைதாடு அமிக்கைல் தொகுதியைக் கொண்ட டிராட் ஓர் ஆக்டிகைதாடு. இவ்வகைதாடு கீழே கொடுக்கப்பட்ட சிறப்பு வினைகளைக் கொடுக்கிறது.

(1) அம்மோனியாவுடன் வினை : அம்மோனியாவுடன் செர்த்து உட்டுப்பொருகி வினைப்படுகிறது; அம்மோனியாவுடன் குறுகி,

'யுரோட்ரோப்பின்' என்ற பொருள்பெறும் அது மெத்திலீன் தரையில் என்ற பொருளை விளக்கிறது.



யுரோட்ரோப்பின்  
(Urotropine)

(2) பல்படியாதல் வினை: ஸ்பார்க்மார்டுகளாடு பரவகைப்பட்ட பல்படிச் சேர்மங்களை விளையக்கூடியது. ஸ்பார்க்மரின் ஆவிவாக்கப்படும் பொழுது வெண்மையான பதாஸ்பார்க்மார்டுகளாடு  $(\text{CH}_2\text{O})_6\text{H}_2\text{O}$  திண்மம் உண்டாகிறது; இதன் மூலக்கூறு வாய்பாடு தினிலும் சரிவாகக் கண்டுபிடிக்கப்படவில்லை.

(3) மூலக்கூறு மெத்திலீன்: ஸ்பார்க்மார்டுகளாடு ஆவியை ஒரு சில சூழ்நிலைகளில் குவிரச்செய்ய  $[(\text{CH}_2\text{O})_6]$  மூலக்கூறு மெத்திலீன் உண்டாகிறது. இது வெண்மையான படிக்கூறு திண்மம். இது விரைவாக வடிவமைப்புச் கொண்டதாகக் கருதப்படுகிறது.

(4) ஸீனோலிடின் குறுக்கம்: ஸ்பார்க்மார்டுகளாடு ஸீனோலிடின் சேர்ந்து குறுக்கி பேக்லிட்டு (bakelite) என்ற பிளாஸ்டிக் பொருளைக் கொடுக்கிறது; வெப்ப அழுத்தத்திற்குத் தக்கவாறு இறாலும் தன்மை வது. அவை உருக்கக்கூடும்; ஆனால் வெப்பம், அழுத்தம் ஆகியவற்றின் காரணமாக அவை உறுதியாகவும், உருகாத தன்மையுடையதாகவும் ஆகின்றன. இவை மிக்ஷாப்புகள் செய்யவும், வீட்டுச் சாமான்கள், போம்மைகள் செய்யவும் பயன்படுகின்றன.

உபயோகங்கள்: இஃது ஒரு சிறந்த கிருமி கொல்லி. இது பூச்சி கொல்லியாகவும், (insecticide), புணர் தடுப்பானாகவும் (antiseptic), தொற்றுத் தடுப்பானாகவும் (disinfectant) பயன்படுகிறது.

புரோட்டீன் இதுகளைவிட விலகாததனால், உயிரியல் பொருள்களைப் பரிசுப்படுத்தவும், நோக் பதனிடவும் பயன்படுகிறது; ஸ்பார்க்மரின் சாயங்கள் தயாரிக்கவும், கண்ணாடிகள் செய்யவும், ஆக்சிலின் குறைப் பாளுகவும் பயன்படுகிறது. ஸீனோலிடோடு சேர்ந்து பிளாஸ்டிக் தயாரிக்

உப் பயன்படுகிறது. யுரோட்ரோபின் (urotropine) தயாரிக்கவும், ஓசுலோனைட் (cyolonite) தயாரிக்கவும் பயன்படுகிறது.

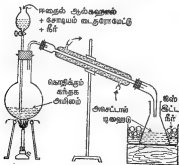
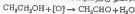
**உண்டதையும் சோதனைகள்**

(1) ஃபார்மால்டிகைட்டு கீட்டோனில் கரைசலையும், டோலனின் வினைப் பொருளையும் சூதாக்கிறது.

(2) பைரோகாலல் (pyrogallol) கரைசலில் சித்திரைவு ஃபார்மால்டிகைட்டையும், செறித்த தாண்ட்ரோ ரூனோரிக் அமிலத்தையும் சேர்க்க, உண்டாகும் வெண் வீழ்படிவு சிவப்பாகவும் திளஞ்சிவப்பாகவும் மாறுகிறது.

**அசெட்டிக் அகைட்டு (Acetaldehyde):** =கைது ஆக்சுதாரின் மூதற்படி ஆக்சிஜன் ஏற்றச் சேர்மம் அசெட்டிக் அகைட்டு, பழங்களில் காணப்படுகிறது; நோதித்தயின்போது உடன் பொருளாக உண்டாகிறது. ஷீமே (Schöele) 1774-ஆம் ஆண்டு ஆக்சுதாரில் ஆக்சிஜன் ஏற்றித் தயாரித்தார்.

**சோதனைச்சாலைத் தயாரிப்பு முறை:** கட்டிசுரோமெட், அடர் கத்தக அமிலங்கொண்டு =கைது ஆக்சுதாரில் ஆக்சிஜன் ஏற்றுவதன் மூலம் சோதனைச்சாலையில் அசெட்டிக் அகைட்டு தயாரிக்கப்படுகிறது.



படம் 6

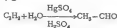
60 கிராம் அடர் உத்தம அமிலத்தையும், 100 கிராம் நீரையும் ஒரு தட்டை அடித் குடுவைவழி எடுத்துக்கொள்ளவேண்டும். குடுவைவழிச் வாயை மிகு துணித் தக்கையால் அடைக்கவேண்டும். ஒரு துணி வழியாக ஒரு ஐசூரையைக் கொண்ட புணல் செருகப்பட்டுள்ளது. மற்ற் துணியின் வழியாக ஒரு விடுகுழல் ஆவி மீட்டிக் கைத்தோடு பொருத்தப்பட்டுள்ளது. ஆவி மீட்டிக்கால் விடுகுழலிலுள்ள பெறுகைத்திரகூர் கிணைக்கப்பட்டுள்ளது. சுத்தி செய்வப்பட்ட ஆக்சுதளால் (60 கிராம்) புணல் வழியாகக் குடுவைக்குள் விடப்படவேண்டும்.

முதலில் குடுவைவாயை சிதிது வெப்பப்படுத்த, வினை தொடங்கி ஆக்சுதளாடு ஆவியும், தீராவியும், ஆக்சுதளால் ஆவியும் பெறுகைத்தில் குளிக்கிறது. காலியியம் குளோரைடைக் கொண்டு பொருவாரியான திரும் ஆக்சுதளாலும் நீக்கப்படுகின்றன. கால்சியி வடித்தல் மூலம் தூய்மையான அசெட்டாசிக்சுதளாடு பெறப்படுகிறது.

மிகத் தூய்மையான அசெட்டாசிக்சுதளாடைப் பெற, அம்மோனியா டுடன் சேர்த்து, ஆக்சுதளாடு அம்மோனியா உண்டாக்கப்படுகிறது. ஆக்சுதளாடு அம்மோனியா வெண்மையான திண்மம். மிகத் வடி கட்டடலுலம் பிரித்தெடுத்தது, வினாவிய உத்தம அமிலத்துடன் சேர்த்துக் கால்சியி வடித்துக் குளிக்கைத் தூய்மையான அசெட்டாசிக்சுதளாடு உண்டாகிறது.

**தொழில்முறைத் தயாரிப்பு:** அசெட்டிக்லீனிலிருத்தும், அதைக் ஆக்சுதளாலிலிருத்தும் தொழில் முறையில் அசெட்டாசிக்சுதளாடு தயாரிக் கப்படுகிறது.

அசெட்டிக்லீனிலிருத்து, அசெட்டிக்லீன் வாயுவை, உத்தம அமிலமும் மெர்குரிக் சக்ஸ்பேட்டுப் உகைத் திரிக் செலுத்த அசெட்டாசிக்சுதளாடு உண்டாகிறது.



தூய்மையான அசெட்டிக்லீன், அதிக அழுத்த நிலையில் வினைக் கைத்திருகைத் 25 சதவிகித மெர்குரிக் சக்ஸ்பேட்டுக் கரைசல் கைக்கப் பட்ட உத்தம அமிலத்தில் செலுத்தப்படுகிறது. மெர்குரிக் சக்ஸ்பேட்டு பாதரசமாதக் குறைக்கப்படுகிறது. பாதரசம் வினைக்கைத்திலிருத்து அப்போதைக்கப்போது பிரிக்கப்பட்டு மெர்குரிக் சக்ஸ்பேட்டாக மாத்றப் படுகிறது. வினைக்கைத்திலிருத்து வெளிப்படுக் வினைக்குட்பாத அசெட்டிக்லீன் ஆவியும் அசெட்டாசிக்சுதளாடு ஆவியும் திரிக் செலுத்தப் படுகின்றன. திரிக் கரைத்த அசெட்டாசிக்சுதளாடு கால்சிக்சுதளால் மூலம் செதிவாக்கப்படுகிறது.



சாதகம் சூழிகததராவிலிருந்து: -சாதகம் சூழிகததராவை சூழ்ச்சியின் ஏற்றுமதியின் மூலம் அமெரிக்காவிலுள்ள துவாரிகைப்படுகிறது.



வெள்ளிக்சுமட்டு வரிசையில் விநோதக்கிழவாக உள்ள விநோதகதைதீர்த்தி வெப்பப்படுத்தப்பட்ட காத்தும் ஆகிவழைக்க ஆவியும் செலுத்தப்படுகிறது. விநோதவெப்பத்தின் 550°C-600°C வெப்பவிலகும் வாயு அசெட்டிக் அமிலத்தையும் அதை ஆகிவழைக்கவும் கொண்டுள்ளது. இந்தக் கலவைப்பெற்றுத் தூய்மைவாயு தூய்மைவாயுக்கும் கலவை (refining column) மூலமாக 99% தூய்மைவாயுப்பெறுகிறது.

கேதி இயல்புகள் : அசெட்டரிகத்தைத் திறமற்ற, ஆவியாகக் கூடிய ஒரு திரவம். இதன் கொதிநிலை 21°C. இதற்கு மூக்கைத் துணுக்கும் வாசனே உண்டு. ஆறும், இதன் நீர்க் கரைசல் ஒர் மிளகாயினதற்குக் கொள்படும். அசெட்டரிகத்தைத் தீர்த்து, ஆகக் கூடியவரை, அதிலும் எவ்வளவு அளவுகளிலும் கரைபடும் குணமாய்வுடையது.

ஆர்டிகளைடுகள் வகைக்கு கீதனை ஒரு குறிப்பிடத்தக்க மூலக்  
வாழியாகக் கொள்ளலாம். இது  $\text{CH}_3\text{CO}$  - தொகுதியைக் கொண்டுள்ள  
தால், அதைக் ஆகிடைக்கப்போகிற ஹைட்ரோபாசிக் கீனைவைப் புரி  
கின்றது.

அசெட்டிக் அமிலத்தின் பண்புகளையும் பண்பு : அசெட்டிக் அமிலம் சித்திகண்ட பண்புகளைத் தருகின்றது.

(அ) பாராடீஹைடு (Paraldehyde): ஒரு சொட்டு எத்தனை அமிலத்தடன் சூடுசெய்யப்பெறுவது அசெட்டாரிக் அமிலத்தைப் பயன்படுத்தி, பாராடீஹைடு ( $\text{CH}_3\text{CHO}$ )<sub>3</sub> உண்டாகிறது. இஃது ஒரு நிறமற்ற நீர்நிலையான மணம் கொண்ட திரவம் ஆகும். இதன் கொதிநிலை 124°C. இஃது எஞ்சுபெருகுதல்களின் எம்ஸைக் குறிப்பிடத்தக்க கியரிப்பு கலரிகளின் வேறுபாடுகிறது.

(ஆ) மெட்டால்டிஹைடு (Metaldehyde): அமெட்டால் டிஹைடேட் மிகத் தாழ்வான மெட்டால்டிஹைடு, விவசாய அபிவிருத்தித் துறையிலும் பொருது விது மத்தொரு பயனுயினைக் கொடுக்கிறது. விது மெட்டால்டிஹைடு ஆகும். விது  $(CH_2CHO)_4$  என்ற மூலக்கூறு வாய்பாட்டினைக் கொண்டது. மெட்டால்டிஹைடு ஒரு வெண்மையான, படிக்க வடிவங்கொண்ட திடப்பொருள். நீரிற் கரையாது. விது சாதாரணமாக 'மெட்டால்' எனக் கூறப்படுகிறது. விதுனை ஒர் எரி பொருளாகப் பயன்படுத்துகிறார்கள்.

பயன்கள் : அசெட்டிக் அமிலம் மருத்துவம் தயாரிப்பதிலும், சாயங்கள் தயாரிப்பதிலும் உபயோகப்படுத்துகிறார்கள். அசெட்டிக் அமில

விருத்து அசெட்டிக் அமிலம் தயாரிக்கும்பொழுது அசெட்டிக் அமிலத்தை ஒர் கிடைப்பொருளாகக் கிடைக்கின்றது. பாராக்ஸினைடு கருத்துவந்த துறையில் ஒரு மயக்கம் தரும் பொருளாகப் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

### சோதனைகள்

(i) அயோடோபிளார்ம் சோதனை : அயோடிக், சோடியம் கார்ப் சோட் ஆகியவற்றுடன் கிட்டு அயோடோபிளார்மை உண்டாக்குகிறது.

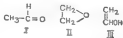
(ii) நைட்ரோ புருக்ஸைடு (nitro prusside) சோதனை : அசெட்டிக் அமிலத்தை அதிமான் சோடாக் காரம் கொண்ட சோடியம் நைட்ரோ புருக்ஸைடுடன் சிவப்பு நிறத்தைக் கொடுக்கிறது.

இச் சோதனைகள் பாராக்ஸினைடுகளையும் கொடுக்கப்படுவதில்லை. கிதைத் தவிர பாராக்ஸினைடு சோடாக் காரத்துடன் 'ஆம்' அமிலத்தை ரென்னை 'யும்' கொடுப்பதில்லை.

### வடிவம்

(i) அசெட்டிக் அமிலத்தை ஓலக் கூறு வாய்பாடு  $C_2H_4O$  ஆகும்.

(ii) கிதனும் அசெட்டிக் அமிலத்தை கீழ்க்கண்ட ஓலத் தகவலான வடிவங்களைக் கொண்டிருக்கின்றன.



(iii) சோடியம் உயோகைத்துடன் கிது நைட்ரோனைக் கொடுப்பதில்லை. கிதனிலும் அசெட்டிக் அமிலத்தின்  $-\text{OH}$  தொகுதி கிசிலாகிறது அநியலாம். கிதனும் III-ஆம் வாய்பாடு பொருத்தது எனலாம்.

(iv) II-ஆம் வாய்பாட்டினைக் கொண்ட ஒரு கூட்டுப்பொருள் அனஸபட்ட (unsaturated) தன்மை உடையது. ஆதலின், கிது மேல் மேலும் சேர்க்கைவினை (addition reaction) புரியும் தன்மை அற்றது. ஆகவே, மேற்கண்ட வடிவம் அசெட்டிக் அமிலத்திற்குப் பொருத்தது.

(v) அசெட்டிக் அமிலம், பாராக்ஸினைடுகள் ஒத்திருக்கின்றது. கிதனை I என்ற வாய்பாட்டினாலேயே அநியலாம்.



ஆதலால், அசெட்டிக் அமிலம் I என்ற வாய்பாட்டின்கொண்டுள்ளது.



வினாவிப்பட்ட அமெல்களின் மூலக்கூறுகளில் பண்புபாதி மெட்டாக் குளோரோபார் என்ற சொல்லப்பெறும் வெண்மையான திண்மப் பொருளைக் கொடுக்கிறது.

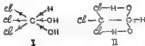
நீர்த்த வரங்களைக் கொடுத்த வெப்பப்படுத்தப்படும்போது குளோரோபார்மை உண்டாக்குகிறது.



நீரைக் கொத்து திரைப்புகள் நீரேறியை (hydrate) உண்டு பண்ணுகிறது. இதற்குக் குளோரோபார் நீரேறி என்ற பெயர்.

மிகு கறைபாக்கித் தொகுதி ஒரு அரிஅணுவில் கிளைத்தும் திரைப் பாக உடன் சில பொருள்களில் குளோரோபார் நீரேறியும் ஒன்று.

குளோரோபாலிதம் ( $\text{RCX}_3\text{CHO}$  என்ற வாய்பாடுகள் எண்ணத் தோன்றினாலும்) குளோரின் அணுக்களின் தூண்டல் விளைவின் (inductive effect—I) ஏதாவது ஆய்வுகூறு அபிவிருத்தி சிறிது நேர்மிகுதூட்டம் (small positive charge) பெறுகிறது. இதனால் கறைபாக்கிப் பிளவடை மிகு தடுக்கிறது. எனவே, கறைபாக்கித் தொகுதிகளின் மூலம் நீர் மூலக்கூறு உணரப்படுவதில்லை. ஷுயம் I. மேலும், டேவீஸ் (Davies, 1940) என்பார் சிவப்புப் புறநிறநீர் (infra red spectrum) ஆய்வுமூலம் குளோரோபார் கறைபாட்டில் (மிகு போன்ற பிறதோற்றங்களில்) கறைபாட்டின் பிணைப்பு இருக்கிறதெனக் கூறினார். ஷுயம் II  $>\text{C}(\text{OH})_2$  திரைப்புகளாக மிகுப்பதற்கு விளக்கம் அளக்கிறது.



மிகு கறைபாட்டின் பிணைப்பு, தூண்டல் விளைவு ஆகிய கிளக்கல் மூலமாக திரைப்பு ஏற்படலாம். மேலும் அமெட்டாக்கூறுகள் பிறே



போன்ற தோற்றம் ஆகிய எத்திலிக் கிளக்கல் (ethyldieno glycol) திரைப்பதற்காக இருக்கும். மிகுத் தொகுதிகள் எமெட்டாக்கல் விருவன. எனவே, மிகுத்  $\text{C}-\text{O}$  பிணைப்பில் பகிரப்பட்டுள்ள எமெட்டாக்கல் ஜோடியை ஆக்கினால் பக்கம் தங்கும். இதனால் கறைபாக்கிப் பண்பு

(எதிரீ மிஸ்தூட்டம் கொண்டது) கனையதற்கு வசதியாகிறது. மேலும், மிக்ரு கழலட்டைகள் பிணைப்பு ஏற்பட்டு அதனால் கித்த மூலக்கூறு நிலைப்புகின்றன.

குளோர்பைக் பெண்மையான படிவத் திண்மம்; உருகுநிலை  $51.7^{\circ}$ ; கொதிநிலை  $98^{\circ}$ ; நனக்கோ உசித்தான நெடியைக் கொண்டுள்ளது. குளோர்பைகைப் போன்றே புரோம்மையும், அயோட்பையும் தீரேறியை உண்டுபண்ணுகின்றன.

**பயன்கள் :** மருத்துவத்தில் கிது தூக்க மருந்தாகப் பயன்படுகிறது; D.D.T. தயாரிக்கவும் பயன்படுகிறது.

### அசெட்டோன் (Acetone)

அசெட்டோன் அகலது கிரு மிகைக் கீட்டோன் அகலது புரோப்பனோன் கீட்டோன்களைப் பொருள்களில் முதன்மையானதும் மூக்கியமானதும் ஆகும். சிறுதீரிலும், கிரத்தத்திலும் கிட்டு சிந்தனவு வணங்குகிறது. மரக்கட்டைகளைக் கந்தகத்திய கழலிக் கிதைத்து வடிக்கும்போது கிட்டு உண்டாகிறது.

சோதனைச் சாலைமிக் அசெட்டோன் தயாரிக்கும் முறை : சோதனைச் சாலைமிக் காக்சியம் அசெட்டேட் காக்சியப்படுக் முறையாக அசெட்டோன் தயாரிக்கப்படுகிறது.



படம் 7



50 கிராம் உலர்த்தப்பட்ட காக்சியம் அசெட்டேட்டை ஒரு வகை வடிக்குறையில் கடுத்துக் கொள்ளவேண்டும். மேலும்கக் குடுவை சூடாக்கப்படும்போது வெளிப்படும் அசெட்டோன் ஆயி குளிரகைத்தில் திரவமாகிறது. குளிரியிக்கப்பட்ட திரவத்தைத் தெளிவுவ சோடியம் கபசகிப்பைக் கரைத்துடன் குறுகிக், கபசகிப்பைச் சோடியம் உண்டா கிறது. இச் சோடியம் வடிக்கப்பட்டதில் சோடியம் கார்பனேட்டுடன் சேர்த்துக் காக்சியப்படுப்பொழுது தூய்மையான அசெட்டோன்

வெளிப்படுகிறது. இது கார்பியம் குளோரைடைக் கொண்டு உபரித்தப்படுகிறது.

**தொழில் முறையில் உண்டாக்கல்**

(1) பெட்ரோலியத் தொழிலில் கிடைக்கும் உடைப்பொருளை புரோப்பேனிலிருந்து உண்டாக்கப்படும் நிரோப்பரோனைப் ஆக்க னால் வினைபூக்கி ஆக்சிஜன் ஏற்ற முறையாக, தொழிற்முறையில் அசெட்டோன் உண்டாக்கப்படுகிறது.

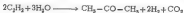


(2) 400°C பெப்பதிலில் அலுமினா (alumina) மீது அசெட்டிக் அமில ஆவியைச் செலுத்துவதன்மூலமும், தொழில் முறையில் அசெட்டோன் உண்டாக்கப்படுகிறது.



(3) கிரண்டாம் உலகப் போரின் போது ஜெர்மனியில் கிடைக்கப் பெருகாத நொதிக்கவைத்தல்மூலமும் தயாரிக்கப்பட்டது. இவ்வாறு உண்டான நொதிதிரவத்தில் 15-20% அசெட்டோனே இருந்தது.

(4) அசெட்டிக் ஆவி, நீரால் கலவையை 400°C-க்குத் தாவிச் சரட்டி குத்ததால் ஆக்சாடுமேல் செலுத்துவதன் மூலமும் தயாரிக்கலாம்.



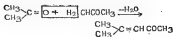
(5) மரக்கட்டையைத் சுத்தப்பாடும் சிறத்தத்தை அளிக்கப்போது உண்டாகும் பெரோலிக்னியல் அமிலத்தில் அசெட்டோன் உடன் பொருளாக விளைகிறது.

**பொதிக இயல்புகள் :** அசெட்டோன் நிறமற்ற எளிதில் ஆவி யாகக்கூடிய நீர்மம். இதன் கொ.நி. 56-1°C. தாக்கே உரித்தான மணத்தைக் கொண்டது; நீருடனும், ஆக்சுறுறுடனும், எதருடனும் எல்லா அளவிலும் கரையும்; எளிதில் பற்றி எரியும் தன்மை கொண்டது.

**வேதி இயல்புகள் :** அசெட்டோனின் குழுவை வினைகள் : குழி நிரைக்கேற்ப அசெட்டோன் குழுவை வினைகளுக்குள்ளாகி நீரை விடுக்கின்றது.

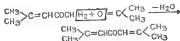
(1) மெசிட்டிக் ஆக்சாடு உண்டாதல்

நீரற்ற கலவையான குளோரைடை இதன் வழியே தெவிட்டிய கரைசல் உண்டாகும்வரை செலுத்தும்போது கிரு மூலக்கூறுகள் குழுகி, நீரை விடுத்து மெசிட்டிக் ஆக்சைடைக் கொடுக்கின்றன.



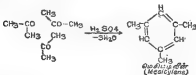
(2) கிபோரோன் உண்டாதல்

மெசிடிக் ஆக்சைடுடன் கிபோரோனும் விளைகிறது. மெசிடிக் ஆக்சைடு அசெட்டோன் மூலக்கூறுடன் சூதுகி கிபோரோனை விளைவிக்கின்றது.



(3) மெசிடிக் உண்டாதல்

செறித்த கந்தக அமிலத்தோடு அசெட்டோனைச் சேர்த்துக் காய்ச்ச, மூன்று மூலக்கூறுகள் சூதுகி, மூன்று நீர் மூலக்கூறுகள் கிழந்து மெசிடிக் உண்டாகிறது.



ஹாஸோப்பார்ம் வினை : அசெட்டோன் ஹாஸோப்பார்ம் வினையைக் கொடுக்கிறது.

உபயோகங்கள் : ஓட்டும் பிரிசர்கள், கந்தரோ செல்லுலோஸ், சேதுவாட்டு ஆகியவற்றைக் கரைக்கும் சிறந்த கரைப்பானாக உபயோகப்படுகிறது. குளோரோப்பார்ம், அயோடோப்பார்ம், சைப்போனாகும் நயாசிக்க உபயோகப்படுகிறது.

கண்டறியும் சோதனைகள்

(1) அயோடோப்பார்ம் சோதனை : பொட்டாசியம் அயோடைடோடன் கலந்த அயோடிக் கரைசலில் கிளம் பரூபு திரும் ஏற்படும்

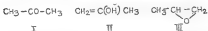
வரை அம்மோனியாகவைச் சேர்த்துப் பின்னர் அசெட்டோனின் சேர்த்துச் சூடாகக், மஞ்சள் வடிவ அமோனோபைரேம் உண்டாகிறது.

(ii) கறட்டோ புருதாசு சோதனை : (Nitro prusside test) : சோடியம் கறட்டாசுக்காடுடன் காரமாகப்பட்டு அசெட்டோன் கரைசலில் கறட்டோ புருதாசைச் சேர்க்க, சிவப்பு நிறம் உண்டாகிப் பின் மஞ்சள் நிறமாக மாறுகிறது.

(iii) டோலனின் வினைப் பொருளுடனும், டிபெய்லி கரைசலுடனும் இது வினைப் படுவதில்லை.

**வடிவமைப்பு**

(i) அசெட்டோனின் மூலக்கூறு வாய்பாடு  $C_3H_6O$ . சீர்து கொடுக்கப்பட்டுள்ள வடிவ அமைப்புகளைக் கொடுக்கலாம்.



(ii) டிபெய்லி கரைசலுடனும் கறட்டோசுடன் வினைப்படுத்தும்பொழுது கறட்டோசுக் குளோரைடு வெளிப்படுவதில்லை. ஆனால் 2, 2 கிசு குளோரோ புரோப்பேன் (2, 2-dichloro propane) உண்டாகிறது. இஃது அசெட்டோனின் மூலக்கூறில்  $-OH$  தொகுதி இல்லை என்பதைக் காட்டுகிறது.

(iii) இது கறட்டோசைன், ஆக்சைம், டிபீனைக் கறட்டோசைன் ஆகியவைகளைக் கொடுப்பதிலிருந்து, ஒரு  $-CO-$  தொகுதியைக் கொண்டுள்ளதெனத் தெரிகிறது. ஆகவே, அசெட்டோனின் அமைப்பு I ஆகும்.

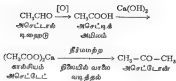
(iv) கிரோம் புரோப்பைக் ஆக்சிசனிலிருந்து கிரண்டு கறட்டாசுக் அணுக்களை நீக்கியபின் அசெட்டோன் கிடைப்பதிலிருந்து இஃது உறுதிப்படுத்தப்படுகிறது.



(v) கடைசியாகத் தொகுப்பு முறையின் மூலமும் இஃது உறுதிப்படுத்தப்படுகிறது.



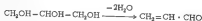




### அனசாட்டிக் ஆக்டிவாட்டிங்குகள் (Unsaturated aldehydes)

ஒரு சேர்மத்தில் ஆக்டிவாட்டிங் தொகுதியும் எத்திலின் கிளைப்பும் அமைந்திருப்பின் அதை அனசாட்டிக் ஆக்டிவாட்டிங் எனலாம். இவ் வகையில் மிக எளிய அமைப்பைக் கொண்டது அக்ரால்டிஹைடு (acrolein) எனப்படும் அக்ரால்டிஹைடு (acrolein). இதைப் புரோப்-2-னல்-1 லாக் (Prop-2-enal-1) எனலாம்.

(1) இது கிளிசோலின், பென்டாசியம் கபசியேட்டுடன் காப்சிக் வதாரம் கிடைக்கிறது.

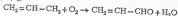


தொழில் துறையில் இது பல்வித வினைகளாக உண்டாக்கப்படுகிறது.

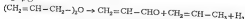
(2) சோடியம் கிளிக்சேட்டை வினைபுக்கியாகக் கொண்டு அதன் வழியே அசெட்டிக் அமிலம், பீபர்மால்டிஹைடு ஆகியவைச் செதுக்கி வதாரம் கிடைக்கிறது.



(3) புரோப்பினின் நேரடியாக ஆக்டிவாட்டிங் எத்திலின் மூலம் இது பெறப்படுகிறது.



(4) இஃது அக்ரால்டிஹைடு நேரடியாக வெப்பத்தால் பகுத்தலாக உண்டாக்கப் படுகிறது.



இயல்புகள் : அக்ரால்டிஹைடு ஒரு நிறமற்ற நீர்மம். கெ. நி. 52°C. இதன் மணம் காரமான நெடியவடிவமுடையது. இது நிரப்பப் பற்றது; எலிதிக் பவடியாகி ஒரு வெண்மையான திண்மமாகிறது.

கிப்பு ஒரு α, β அடைபடாத ஆக்டைனாடரலின் கிப்பு ஒரு ஆக்டைனாடு, ஒலிப்பீன் ஆகியவற்றின் பல்வினைகளைக் கொடுக்கிறது.

1. கிப்பு கிரண்டு ஹாலேஜென் அணுக்களைச் சேர்த்துக் கொள்கிறது.



2. கிப்பு ஒரு கைட்டரஜன் ஹாலேடு லாக்சைரைச் சேர்த்துக் கொள்கிறது. இந்த வினை தடைபெறுவது மார்க்கொவ்ஸ்காப்ப் விதிக்கு ஒத்தாக தடைபெறுகிறது.



ஆக்டைனாடரலின் வினைகள்

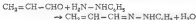
3. அக்ராலிகைனாடு போலன் வினைப்பொருளை வெண்மியாக மாற்றுகிறது.



4. கைட்டரஜன் சயனைடுடன், சயனோகைனாடரலினைக் கொடுக்கிறது.



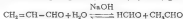
5. டிரீனிக் கைட்டரஜீனுடன், டிரீனிக் கைட்டரசேனைத் தருகிறது.



6. மிது டிஷென்ஸே வினையை (Tischenko reaction) கொடுக்கிறது. இதனால் அல்லைல் அக்ரிலேட் உண்டாகிறது.

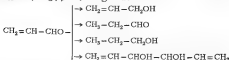


7. மிது ஹூக்ஸமைன் ஆக்டைல் லூகீக் வினையைக் கொடுப்பதிலும்; காரம் உடனிருக்க லாக்சைடில் பிளவு ஏற்படுகிறது.



8. ஒர் உலோகமும் அமிலமும் கொண்டு இதனை ஆக்டிஜன் மிதக்கம் செய்வும்பொழுது மிது பல பொருள்களைக் கொடுக்கிறது. ஆக்டைனாடு பகுதி, ஒலிப்பீன் பகுதி கிரண்டும் ஆக்டிஜன் மிதக்கம் உறும் தொகுதினாலாகி கிவை கிடைக்கின்றன. கிக்கு உண்டாவன அடைபடாத ஆக்டைரைல், அடைவுற்ற ஆக்டைனாடு (saturated

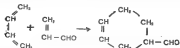
aldehyde), அகடவுற்ற ஆக்டிவாசு, திரு லாங்குது வினைபாடு ஆக்டிவாசு திறக்கமுற்ற சேர்வை ஆகியன.



9. வித்தியம் அனுபிஷியம் தைட்டரோ லாங்குது கிப்பெளசு அகடவுற்ற ஆக்டிவாசுக் கொடுக்கிறது.



10. பியூட்டாடைரீனாடர் திரு வினைப்பட்டு வளைபச் சேர்மத்தைக் கொடுக்கிறது. [உயக்க-ஆக்டி வினை (Diels-Alder reaction)]

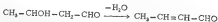


குரோட்டானாக்டிவாசு (Crotonaldehyde)

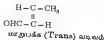
பியூட்-2-ஈன் 1-யாக் (But-2-ene 1-al)



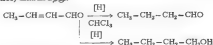
ஆக்டிவாசுத் தனிபாடுவா அகலது ஒரு நீரகத்தியூட்டினு (நாகக் குரோனாடு) குடாக்கும்பொழுது குரோட்டானாக்டிவாசு உண்டாகிறது.



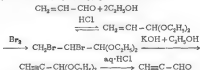
குரோட்டானாக்டிவாசு திறமற்ற ஒரு நீர்மம். கொ. தி. 104°. திரு வேதி வினைபாடு அக்டிவாசுகளாகைப் போகிறது. கிப்பெள ஒரு பக்கம், -யாதுபக்கம் -வடிவமாதற்கான திறண்டு வடிவங்களில் கிருக்கிறது.



ரேனே நிக்கல் (Raney nickel) மூலம் வினைபூக்கி கழற்சாறு செறித்தால் குனோரோப்பால்ம் உடனிருக்கிறது பிழைக்காக்கத்தை கடைசெடுக்கிறது. குனோரோப்பால்ம் கிண்ணவிட்டால் பிழைட்டனும் (butanol) உண்டாகிறது.



புரோப்பால்கைல் ஆகியுதறது : அசெட்டிக் அமில ஆகியுதறது அமில அமில அமிலப்புகையது புரோப்பால்கைல் ஆகியுதறது (propargyaldehyde) அகலது புரோப்பால்கைல் (propynal). கிதை அசெட்டிக் ஆகியுதறது உண்டாகலாம்.



கிதைபுகை : புரோப்பால்கைல் ஆகியுதறது ஒரு நீர்மம். செ. தி.  $66^\circ\text{C}$ . செடியும் கழற்சாக்காடுடன் வினைப்படும்கொறுது கிதை பிழைக்கிறது. [பார்க்க : அகலது ஆகியுதறது]

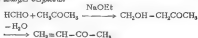


### அகலபடாத கிட்டோன்கள்

(Unsaturated ketones)

கிதைபுகையில் கிதை அகலபடாத கொண்டது கிதை அகலபடாத கிட்டோன் (methyl vinyl ketone) [பிழை 3-கை-2-ஒன் But-3-ene-2-one]].

1. அகலபடாத, பகலபடாக்கிறது ஆகியுதறது அகலபடாத குறுக்கத்தை திகழ்த்துவதால் கிதைப் பெறலாம். கிதை உண்டாகும் வினைபொருளை (product) குறுக்குவதன் மூலம் திகழ்த்தி கிதைப் பெறலாம்.



2. துத்தநாகக் குளோரைடு வினைபுக்கியாக உடனிருக்க அசெட்டிக் நீரிவியும் எத்திலீனும் வினைபட்டு மீகைல் வினைக் கீட்டோன் உண்டாகிறது.



மேலும் துகறியில் வினைக் அசெட்டிக்வினை வினாவிய கந்தக அமிலமும் கிரைசு சல்பேட்டும் (mercuric sulphate) கலந்த கைவடிவக் காப்பகவதால் உண்டாகப்படுகிறது.

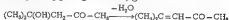


மீகைல் வினைக் கீட்டோன் ஒரு நீர்மம். கொதிநிலை 79°. நாளாட்டத்தில் மிகு பஸ்படிவாகிறது. மிகு பிளாக்டிக்ஞாள் செய்பப் பவன்படுகிறது.

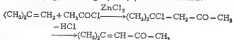
மெசிட்டைல் ஆக்சைடு (Mesityl oxide) [4-மீகைல் பென்ட்-3-ன்-2-ஒன் (4-methylpent-3-en-2-one)].



அசெட்டோன் ஆக்டைரோன் சிறிது அயோடினுடன் சேர்த்து வால் வடிக்கும்பொழுது கிட்டு உண்டாகிறது.



மீகைல் கீமே குதிர்ப்பட்ட முகைற்படியும் உண்டாகலாம்.

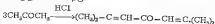


மெசிட்டைல் ஆக்சைடு ஒரு நீர்மம் கொ. தி. 130°. மிகு பெப்பர் மின்ட் மணம் கொண்டது.

ஃபோரோன் (Phorone)

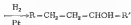
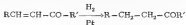
[2 : 6-மிகு மீகைல் ஹெப்டா-2 : 5-டிகன்-4-ஒன்  
(2 : 6-dimethyl hepta-2 : 5-diene-4-one)]

கிட்டு அசெட்டோனுடன் கைடரோகுளோரிக் அமிலம் வினைப்படுக்பொழுது உண்டாகிறது.

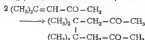


இது எஞ்சுள் திறப் படிச வடிவத் திண்மம். உ. நி.  $28^{\circ}\text{C}$ , கொ. நி.  $198^{\circ}\text{C}$ .

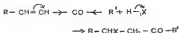
௧, 2-பி அடைபடாத கீட்டோன்கள், ஒலிப்பீன் வினைப்படுக சேர்க்கை வினைகளை எளிதில் நிகழ்த்துகின்றன. வினைபூக்கியின் மூலம் கிடைக்கக்கூடிய இரகசியமற்ற அடைபடாத கீட்டோன்களைக் கொடுக்கின்றன. கீழ்க்கண்ட கீட்டோ தொகுதியைக் காட்டிலும், ஒலிப்பீன் தொகுதி விசுவசியக் ஆக்சிஜன் இரகசியம் உடனாகிறது. கைட்டோன்களைத் தவிர்த்த தொட்டித் திகழ்த்த அடைபடாத ஆக்சிஜனாக உண்டாகிறது.



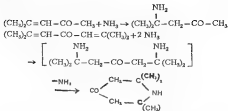
உலோகமும் அமிலமும் கொண்டு ஆக்சிஜன் இரகசியம் செய்ய கிடைக்கக்கூறு வினைபுற்ற சேர்மங்கள் உண்டாகின்றன.



௧, 2-பி அடைபடாத கீட்டோன்கள் தூயவையென்களை வழக்கம் போலச் சேர்த்துக்கொள்கின்றன. கைட்டோன்கள் தூயவையென்கள் மூலம் பொழுது ௧ கிவணுவுடன் கைட்டோன்கள் அணு சேர்த்து கொள்கிறது; தூயவையென்கள் அணு 2 கி அணுவுடன் சேர்த்து கொள்கிறது. கிவணு தடைபெறுவதைக் காப்பாணிக் தொகுதியின் வலிவான குண்டாக விசுவசியின் மூலம் விளக்கலாம்.



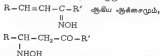
௧, 2-பி அடைபடாத கீட்டோன்கள் அம்மோனியா, ஓரினைய அமின்கள், ஈரினைய அமின்கள் ஆகியவற்றைச் சேர்த்துக் கொள்கின்றன. கீழ்க்கண்ட அமின்கள் சேர்மங்கள் உண்டாகின்றன. மெசிட்டைக் ஆக்சைடு அம்மோனியாவுடன் வினைப்பட்டு ஈரசெட்டோனமினைக் (diacetoneamine) கொடுக்கிறது; 2-பிரோனான் மூவசெட்டோனமினைக் (triacetonamine) கொடுக்கிறது.



தாதுட்டாதுன் சவணுடன்,  $\alpha$ ,  $\beta$  அடைபடாத கீட்டோன்கள் சேர்த்து  $\beta$ -சவணு சேர்மங்களைக் கொடுக்கின்றன; இதுபோலவே சோடியம் ஸயசல்பைட்டும்  $\beta$ -சல்பூரனிக் அமிலத்தைக் கொடுக்கின்றன.



தாதுட்டாக்கிம் அலீனுடன் வினைப்படும்பொழுது



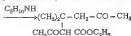
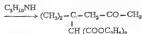
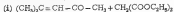
ஆகிய  $\beta$ -தாதுட்டாக்கியமினோ கீட்டோனும் உண்டாகின்றன. சிலவுத் துடன்  $\beta$ -தாதுட்டாக்கியமினோ ஆக்சைடு



உண்டாகும்.

$\alpha$ ,  $\beta$  அடைபடாத கீட்டோன்களின் வினைகளில் முக்கியமானவற்றுள் ஒன்று ஸமிக்மேல் சூதுக்கம் (Michael condensation, 1887). இது  $\alpha$ ,  $\beta$  அடைபடாத கீட்டோனும், வினைபுரி மெத்திலின் தொகுதியுள்ள (மலோனிக் எஸ்டர், அசெட்டோ அசெட்டிக் எஸ்டர் போன்ற)

சேர்மங்களும் சேரும் வினை. இத்தக் குறுக்கம், சோடியம் எதாக்காடு, எரிணய அமில் போன்ற வரல்களுடனிருக்க தடைபெறுகிறது. இங்கு வினைபூக்கியாக வரலய எரிணய அமில், பிப்பெரிடின் (piperidine)  $C_5H_{10}NH$  பயன்படுகிறது.



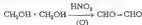
### ஈரால்டிகைடுகளும் இரு கீட்டோன்களும் (Dialdehydes and Diketones)

ஒத்த அல்டிகைடுகளில் ஒரு  $-CHO$  தொகுதியும், ஒத்தக் கீட்டோன்களில் ஒரு  $C=O$  தொகுதியும்தான் இருக்கும். ஆனால் சில சேர்மங்களில் விரண்டு  $-CHO$  தொகுதிகளும், விரண்டு கீட்டோன் தொகுதிகளும் இருக்கும். அவற்றை ஈரால்டிகைடு அல்லது விரட்ட-ஆல்டிகைடு என்றும், இரு கீட்டோன்கள் அல்லது விரட்டக் கீட்டோன்கள் என்றும் வழங்குகிறோம்.

### ஈரால்டிகைடுகள்

கிளைவாக்சால் (Glyoxal)  $CHO \cdot CHO$

(1) கிளைவாக்சால் மிகவும் குறைந்த கரிமனுக்களாகச் சொல்ல விரட்ட-ஆல்டிகைடு ஆகும். இதைக் கிளைக்களிலிருந்து தைட்டிக் அமிலத்தின் லூஸ் ஆக்சிஜனேற்றம் செய்து பெறலாம்.

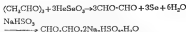


கிளைக்கால்

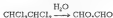
கிளைவாக்சால்

(2) பாரால்டிகைடு (paraldehyde), 50% அசெட்டிக் அமிலக் கலவை, கட்டாக்கால், செலீனியஸ் அமிலம் (selenious acid) கலத்த கலவையை ஆலிரீனக் கொதிக்கவைக்கும்பொழுது கிளைவாக்சால் கிடைக்கிறது. இதை விதனுடைய பைசுலிக்ஸைட் சேர்மமாகப் பிரித்தெடுப்பது வாதியான முறையாகும்.



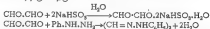


3. அசெட்டிக் நாற்குளோரைடு (acetylene tetrachloride) திரைப் பகுத்தல் மூலம் கிளை-ஆக்சாலிட் பெறலாம்.

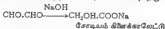


அசெட்டிக் நாற்குளோரைடு.

கிளையாக்சாலிட் மீயக்டிகைதாடு: கிளையாக்சாலிட் பச்சைநிற திரவமாகும். *Bo. p.* 51°C. கிட்டு ஆக்டிகைதாடின் மீயக்டிகைதாடு மிகத் தீவிரமாக வெளிப்படுத்துகிறது. கிட்டு கிரைடு -CHO தொகுதிகளைப் பெற்றிருப்பதால் இது சோடியம் கபாசுக்கப்பட்டு மூலக் கூறுகளோடு சேர்த்து சேர்க்கைச் சேர்மம் (addition compound) கிடைக்கிறது. கிளைக் கைட்டாசீதுடன் சேர்த்து கிரட்டை கைட்டாசீனைத் (dihydrazone) தருகின்றது.

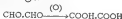


2. சோடியம் கைட்டாசீகைதாடின் மெலியுக் கைட்டாசீதுடன் சேர்த்து இது கிளையாக்சாலிட் அமிலத்தின் சோடியம் உப்பைத் தருகிறது.



மேற்கண்ட கிளை கன்னிசாசோ மினை (Cannizzaro's reaction) ஆகும்.

கிளை ஆக்சாலிட் ஆக்சிஜனைத்தந்திக்கு உட்படுத்தினால் ஆக்சாலிட் அமிலம் கிடைக்கும்.

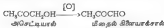


டோலன் மினைப்பொருளை (Tollen's reagent) கிட்டு ஆக்சிஜன் திரைமம் செய்கிறது. மேலும் பலவடிவங்களும் மீயக்டிகைதாடு மிகுதியும் உண்டு.

மீதைக் கிளை ஆக்சாலிட் (Methyl glyoxal)  $\text{CH}_3\text{CO}\cdot\text{CHO}$

$\text{CHO}\cdot\text{CHO}$ -விடான ஒரு கைட்டாசீது தொகுதிக்கு மாறாக ஒரு மீதைக் - $\text{CH}_3$  தொகுதி சேரும்போது மீதைக் கிளையாக்சாலிட் கிடைக்கும். கிளைக் கபாசுலிடாடு (pyruvaldehyde) எனவும் கூறலாம்.

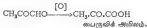
அசெட்டியாலி (acetal) ஆக்சிஜனேற்றம் செய்து மீததம் கிளைவாக் சாலைப் பெறலாம்.



மீததம் கிளைவாக்சால் மஞ்சளத்திற எண்ணெய் போன்ற திரவம். வெ. நிலை  $72^\circ\text{C}$ . கண்ணிரோ வினைக்குட்பட்டு மீததம் கிளைவாக்சால் லாக்டிக் அமிலத்தின் சோடியம் உப்பு கிடைக்கும்.



ஆக்சிஜன் ஏற்றம் செய்யும்போது கைபுவிச் அமிலம் (pyruvic acid) கிடைக்கும்.

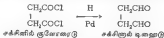


**சுக்கினல் டி.ஹைட்ரேடு (Succinaldehyde)**

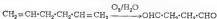


பியூட்டேல் டைவால் (Butanedial)

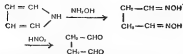
1. சுக்கினல் குளோரைடை பல்செடியத்தின் மூன்றிலையில் ஆக்சிஜன் திறக்கம் செய்யும்போது சுக்கினல் டி.ஹைட்ரேடு கிடைக்கும்.



2. ஹெக்சா 1:5 டைலீன் (hexa 1:5 diene) ஒரேசனாகப் பகுத்தல் மூலம் சுக்கினல் டி.ஹைட்ரேடு பெறலாம்.



3. பீரோலீனையும், ஹைட்ரோக்கிப் அலீனையும் வினைப்படுத்தி அதனால் உண்டாகும் சுக்கினல் டாக்சைமை, நீரில் கரைந்த ஹைட்ரல் அமிலத்துடன் வினைப்படுத்திப் பெறலாம்.



இது திறமற்ற என்ஹைட்ரோல் திரவம். கொதி நிலை  $170^\circ$  இது (a) ஆமினுகளையும் வினைகளைப்பெய்வதில் புரிகின்றது.

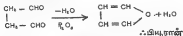
(a) அம்மோனியாவில் கரைத்த வெள்ளி கைட்டரேட்டை வெள்ளியாக மாற்றுகிறது.

(b) டிபெயிங்கரைசை ஆக்சிஜன் இறக்கமடையச் செய்கின்றது.

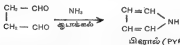
(c) கைட்டரேன் சயனைடு, சோடியம் கைபாக்ஸைட்டு ஆகியவற்றின் கிரைடு சமான எடையளவுகள் (two equivalents) வினைப்பட்டுச் சேர்க்கைச் சேர்மங்களைக் கொடுக்கிறது.

சக்சினுமிடகனாடு யிதவும் முக்கியமான கரிமச் சேர்மமாகும். ஏனென்றும், இது பவயிதக் கண்ணியினாய்ச் (heterocyclic) சேர்மங்களைத் தயாரிக்கப் பயன்படுகின்றது.

சக்சினுமிடகனாடுகிறுத்து ஒரு மூலக்கூறு நீரைப் பாகப்பரசு கியாக்ஸைட்டப் பயன்படுத்தி வெளியேற்றினும் டியூரான் (furan) என்றும் சேர்மம் கிடைக்கும்.



சக்சினுமிடகனாடு அம்மோனியாவுடன் சேர்த்து பிளோரைத் தருகின்றது.



பாகப்பரசு கிஞ்சுக்கைபுடன் ( $\text{P}_2\text{S}_5$ ) சேர்த்து தயோசுபென் (thiophen) தருகின்றது.



கொக்கேயின் (cocaine), பிளோரெயின் (tropine) போன்ற அமிக்க வாய்படுகளைத் தயாரிப்பதற்குச் சக்சினுமிடகனாடு பயன்படுகின்றது.

## இரட்டைத் தீட்டுகள்கள்

(Dicarbonyls)

இரட்டைத் தீட்டுகள்கள் இது  $>C=O$  தொகுதியைக்கொண்டிருக்கும். இரட்டைத் தீட்டுகள்களை 1:2, 1:3 அல்லது 1:4 இரட்டைத் தீட்டுகள்களென்று இது  $>C=O$  தொகுதிகள் இருக்கும் நிலைமையினைப் பெயரிடலாம். இவற்றை  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$  இது தீட்டுகள்கள் என்று வர்பாக்கித் தொகுதிகள் 1:2, 1:3, 1:4 இடத்தில் இருப்பதைப்போட்டிப் பெயரிடலாம்.

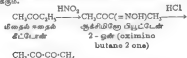
மாதிரி

$\text{CH}_3\text{CO}\text{--}\overset{(1)}{\text{CO}}\text{--}\overset{(2)}{\text{CO}}\text{--CH}_3$	1, 2 அல்லது $\alpha$ - இரட்டைத் தீட்டுகள் (இரட்டை அசெட்டை)
$\text{CH}_3\text{CO}\text{--}\overset{(1)}{\text{CH}_2}\text{--}\overset{(2)}{\text{CO}}\text{--}\overset{(3)}{\text{CO}}\text{--CH}_3$	1, 3 அல்லது $\beta$ - இரட்டைத் தீட்டுகள் (அசெட்டை அசெட்டோன்)
$\text{CH}_3\text{CO}\text{--}\overset{(1)}{\text{CH}_2}\text{--}\overset{(2)}{\text{CH}_2}\text{--}\overset{(3)}{\text{CO}}\text{--}\overset{(4)}{\text{CO}}\text{--CH}_3$	1, 4 அல்லது $\gamma$ - இரட்டைத் தீட்டுகள் (அசெட்டோனில் அசெட்டோன்)

1. ஈ அசெட்டை (Diacetyl)  $\text{CH}_3\text{CO}\text{COCH}_3$

பியூட்டேன் 2:3 டைகோன் (Butane 2:3 dione).

மீதம் கைதம் தீட்டுகள்கள் கைதம் அமீதத்துடன் சேர்த்துப் பின்பு கைதமும் சேர்ந்ததை தீர்ப்புறுத்திக் இரட்டை அசெட்டை கைதமும்.

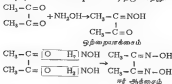


2. பியூட்டேன் 2 - ஒன் (butane 2 - one) - ஆகிய கைதம் மீதம் தீட்டுகள்கள் செலீனியம் டைகைசைடு மூலம் (selenium dioxide) ஆக்ஸிஜன் ஏற்றுமையாக ஈ அசெட்டை உண்டாகும்.



குணங்கள்: ஈ அசெட்டை மஞ்சள் நிறமான திரவம். செ. நிலை 55°. இது (இது) தீட்டுகள்களுக்கிடையே வினைகொள் தரும். இது கைதாக்கி, பிபீனில் கைதாக்கி, கைதாக்கி

அமீன், செயிஹைட்ராக்சு ஆகியவற்றோடு சேர்த்து :சூறுக்கவினைப் பொருள்களைத் (condensation products) தருகின்றது.



மீத்த மிரட்டை ஆக்கமை மிரு மீததல் கிளை ஆக்கமை என்றும் கூறுவர். மீத்த மிரு மீததல் கிளை ஆக்கமை திகையாடு சேர்த்து மிருக்கி அலையுச் (chelate compound) சேர்மத்தினைத் தருகின்றது. எனவே, திகையப் பகுத்தறிய மிரு மீததல் கிளை ஆக்கமையப் பயன்படுத்தலாம்.

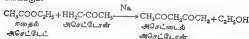
கைட்டோன் பெராக்சைடுடன் சேர்த்து மிரு மீததல் கிளை ஆக்கமையச் சூடுபடுத்த அக்து அசெட்டிக் அமிலமாகச் சிதைவாகுடும்.



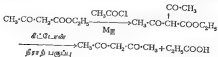
1. அசெட்டைல் அசெட்டோன்,  $\text{CH}_3\text{COCH}_2\text{COCH}_3$

பெண்டேன் 2 : 4 டையோன் (Pentane 2 : 4 dione)

சோடியத்தின் மூலாணியின் அசெட்டோனையும் அதை அசெட்டேட்டையும் சேர்த்துக் கிளைய்சன் சூறுக்கவினையை (Claisen's condensation) திசுத்தும்போது அசெட்டைல் அசெட்டோன் கிடைக்கும்.

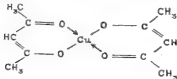


(2) அசெட்டோ அசெட்டிக் எரிட்டின் அசெட்டைல் சர்புப் பொருளைக் கீட்டோன் பெறும் தீராத பகுப்பு மூலமும் கிதைப் பெறலாம்.





உலோகங்களைப் போன்று செர்ந்து அணைப்புச் செர்மத்தை விட தருகின்றது. எடுத்துக்காட்டாக கீழ்க்கு வரும்படி, அலுமினியம், செம்பு ஆகியவற் றுடன் விடுக்கி இணைப்புச் செர்மங்களைக் (chelated compounds) கொடுக்கிறது.



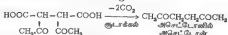
படம் 8

அசெட்டோனில் அசெட்டோன் (Acetonyl acetone)

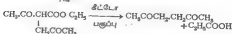


ஹெக்சேன் 2 : 5 டைகேட்ரன் (Hexane 2 : 5 dione)

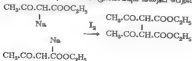
(1) கிரு அசெட்டைட் சக்சினிக் அமிலத்தின் இருபடுத்தினும் அசெட்டோனில் அசெட்டோன் கிடைக்கும்.



கிரு அசெட்டைட் சக்சினிக் அமிலம்

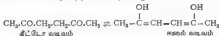


(b) கிரேனிக் கார்ட்டிலும் ஸாதிபானது செர்வரும் முகையாகும். அசெட்டோ அசெட்டிக் அமிலம் முகையாகவும் கிடைத் பெறலாம்.

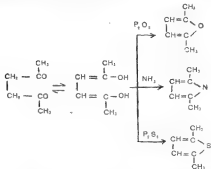




இது திரவத்த திரவம்; செ. நிலை 194°. இது திரிதல் எதிரிலும் உருகும். இது கதாட்டாக்கில் அமீதுடன் ஒத்தவையையும், ஈரினைக் கதாட்டாக்கிலும், ஈரினைக் கதாட்டாக்கிலும் தரும் (கீட்டோனிக் பொதுமை யினைகல்). இது கீட்டோனிக் இயக்கு சமநிலை (keto-enol tautomerism) மாற்றிய இயக்குவது.



இந்து எளிதில் இந்து கண்ணிகள் செண்ட வரிசைச் செந்ததை உண்டாக்கி, பாகப்பரல் இயக்காடுடன் 2:5 இரு மீததல் ஈபிபிராணியும் (2:5 dimethyl furan), அம்மோனியாவும் 2:5 இரு மீததல் பிரோனியும் (2:5 dimethyl pyrrole), பாகப்பரல் இயக்காடுடன் 2:5 இரு மீததல் தயோசுபென்னியும் (2:5 dimethyl thiofuran) செடுக்கிறது.



1:5, 1:7 இரு கீட்டோனிக் கிடைபா. இவற்றை உண்டாக்கும் முயற்சியில் வரிசைச் செந்ததென ஏற்படுகின்றன. எனினும் 1:6, 1:8 கீட்டோனிக் உண்டாக்கப்பெய்யுருக்கின்றன.



## 5. ஒற்றைக் கார்பாக்சிலிக் அமிலங்கள் (Mono Carboxylic Acids)

$$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{—C—O—H} \end{array}$$

எனும் அமிலங்களை தொகுதி சிறப்புடைத்தாக்குகின்றது. இத் தொகுதியில் எளிதில் உடம்பெயர்ச்சியடைவதற்குரிய ஒற்றை கைட்டரஜன் இருப்பதால் இத் தொகுதியுள்ள சேர்மங்கள் ஒற்றைக் கார்பாக்சிலிக் அமிலங்கள் எனப்படும். இரண்டு அல்லது மூன்று கார்பாக்சிலிக் தொகுதிகளைக் கொண்ட சேர்மங்கள் மூலதனவியை கிரட்டை, மூக்கார்பாக்சிலிக் அமிலங்கள் எனப்படும்.

எடுத்துக்காட்டாக,



அசெடிக் அமிலம்

ஒற்றைக் கார்பாக்சிலிக் அமிலம்



மலோனிக் அமிலம்

கிரட்டைக் கார்பாக்சிலிக் அமிலம்

கார்பாக்சிலிக் தொகுதியுடன் இணைந்த கைட்டரோகார்பன் உறுப்பின் தன்மைமையப்பெறுத்து, விவற்றை அடைபட்ட, அடைபட்ட அமிலங்கள் என இருவகையாகலாம்.



புரோப்பனோனிக் அமிலம்

(அடைபட்ட அமிலம்)



அக்சிலிக் அமிலம்

(அடைபட்ட அமிலம்)

அமிப்பாட்டிக் வரிசைப்படும் ஒற்றை அடைபட்ட கார்பாக்சிலிக் அமிலங்களைப் பொதுவாகக் கொழுப்புகளினின்று பெறுவதால் அவைகள் கொழுப்பு அமிலங்கள் எனவும் அழைக்கப்படும். அவைகளை  $\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{COOH}$  அல்லது  $\text{R.COOH}$  வாய்பாடு கொண்டு குறிக்கலாம்.

**பெயரிடுதல் :** ஈர்பாக்கிவிக் அமிலங்களுக்குப் பெயரிடுவதற்குச் சாதாரணமாக மூன்று முறைகள் பின்பற்றப்படுகின்றன.

(அ) IUPAC முறை : இந்த முறைப்படி ஓர் அமிலத்தில் ஈர்பாக்கிவிக் தொகுதியுள்ள தொடர்ச்சியான மிக நீண்ட கிணைப்பைத் தெரிந்தெடுத்துக் கொள்ளவேண்டும். இதில் கிணைத்துள்ள கரியணுக்களின் எண்ணிக்கையைக் கொண்டு எதற்கோ ஈர்பாக்கிவிக் பெயரில் உடன் கூடச் சேர்த்துள்ள 'உ'வை (தமிழில் 'உ') எடுத்துவிட்டு அதற்குப் பதில் 'oic' (ஆயிக்) என்ற விசுதியைச் சேர்க்கவேண்டும்.

$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}$   
புரோப்பனாயிக் அமிலம்  
(propanoic acid)

$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{COOH}$   
பியூட்டனாயிக் அமிலம்  
(butanoic acid)

$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{COOH}$   
பெண்டனாயிக் அமிலம்  
(pentanoic acid)

$\text{CH}_3\text{COOH}$   
எத்தனாயிக் அமிலம்  
(ethanoic acid)

பதிலிடப்பட்ட கிடக்கையோ அல்லது வேறு கிணைப்பு தொகுதிகள் (functional group) கிணைத்த கிடக்கையோ குறிக்க எண்ணைப் பயன்படுத்தவேண்டும். ஈர்பாக்கிவிக் தொகுதியுள்ள கரியணுக்கு மூலக் என்ற சொடுக்கப்பட்டிருக்கும்.

$\text{Cl} \quad \text{CH}_3$   
|     |  
 $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{COOH}$   
3 - குளோரோ 2 - மீதல் பியூட்டனாயிக் அமிலம்  
(3-chloro, 2-methyl butanoic acid)

அமிலத்தின் மூலக்கூறில் உடன் கிரட்டைப் பிணைப்பு அல்லது மூப் பிணைப்பு கிரூப்பைக் குறிக்க னுயிக் (enoic) அல்லது கினுயிக் (ynoic) விசுதி பயன்படுகிறது. ஈர்பாக்கிவிக் கரியணுவிலிருந்து வரிசை எண்ணப்படுகிறது. அடைப்பாத பிணைப்பின் கிடத்தைக் குறிப்பதற்குக் குறைந்த எண்ணிக்கையுடைய எத்திரின் அல்லது அசைட்டிக் வகைக் கரி பயன்படுகிறது. இந்த எண் அந்தச் சேர்மத்தின் தாய்ச் சேர்மத்தின் பெயருக்கு மூன்றாம் கிடப்படுகிறது.

மீள்வரும் பெயர் கிதனை விளக்கும்.

$\text{CH}_3 = \text{CHCH}_2\text{COOH}$   
3 - பியூட்டனாயிக் அமிலம்  
(3-butenic acid)

கிரு ஈர்பாக்கிவிக் அமிலங்களைக் குறிக்க di- (உராயிக்) என்ற விசுதியைப்பயன்படுகிறது. கிட்ட கிரண்டு ஈர்பாக்கிவிக் தொகுதியையும்

அடக்கிய கரி அணுத்தொடரில் உள்வ கரி அணுக்களின் எண்ணிக்கை எவ்வளவுவதோ கார்பனிக் பெயருடன் கரையில் அம்மது கட்டளையில் கந்த யிருதி கீணாகப்படுகிறது.



புரோப்பிக் கட்டளையில் அமிலம்

(propane dioic acid)



பென்டேடிக் கட்டளையில் அமிலம்

(pentane dioic acid)



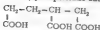
2 - கந்ததக் ப்யூட்டேடிக் கட்டளையில் அமிலம்

(2 - ethyl butane dioic acid)

(-ஞ) கார்பாக்சிமிட் அமில முறை: கீத்த முறை வரிய அரி பாட்டிக் அமிலங்களும், ஒத்த அம்மது அதற்கும் மேற்பட்ட கார்பாக்சிமிட் தொகுதியைக் கொண்டுள்ள அமிலப்பாட்டிக் அமிலங்களும், ஒத்தக்கு மேற்பட்ட கார்பாக்சிமிட் தொகுதியைக் கொண்ட அரி பாட்டிக் அமிலங்களும் பயன்படுகிறது. ஏற்கெனவே வரிசை எண் குறிப்பிடப்படாத வரிசைகளில் தவிர மத்தபுக் கார்பாக்சிமிட் கார்பாக்சிமிட் தொகுதி கீணத்த கார்பணுவை முதலாவதாகக்கொண்டு வரிசை எண்ணப்படுகிறது. கீங்குக் கார்பாக்சிமிட் தொகுதிக்கு மிகக் குறைந்த எண்ணையே பயன்படுத்துகிறும்.



வரிய பென்டேடிக் கார்பாக்சிமிட் அமிலம்  
(cyclopentane carboxylic acid)



1 : 2 : 4 - ப்யூட்டேடிக் முக்கார்பாக்சிமிட் அமிலம்

(1 : 2 : 4 - butane tricarboxylic acid)



1 : 3 - பென்சீன் கிரு கர்பாக்சிலிக் அமிலம்  
(1 : 3 - Benzene dicarboxylic acid)



2 : 3 - நாபித்தலீன் கிரு கர்பாக்சிலிக் அமிலம்

கிங்குக் கர்பாக்சிலிக் தொகுதியின் சரிபணுவின் எண்ணிக்கை, தாய் கலாட்டோ கர்பனைத் தெரிந்தெடுப்பதில் எடுத்துக்கொள்ளப் படக்கூடாது என்பது கவனிக்கத்தக்கது.

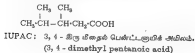
(கி) பொதுமுறை: அமிலங்களுக்கும் பெயரிடும் முறையை உருவாக்குவதற்கு முன்பே பல அமிலங்கள் தங்குத் தெரியும். அவற்றிற்குரிய பெயர்கள் பல ஆண்டுக்கு முன்பே ஏற்பட்டுவிட்டன. அவற்றுள் சில ஸ்பாங்கி அமிலம், அசெடிக் அமிலம், பியூட்ரிக் அமிலம், வாலெரிக் அமிலம் (valeric acid), லாரிக் அமிலம் (lauric acid), பசுமீட்டிக் அமிலம் (palmitic acid), ஒலீயிக் அமிலம் (oleic acid), ஆக்சாலிக் அமிலம் (oxalic acid) முதலியன. சிலப்பக் கட்டெறும்புகளை வாகை வடிப்பதன்மூலம் முதன் முதலில் பெறப்பட்டதால் ஸ்பாங்கி அமிலம் தன் பெயரைப் பெற்றது. கிரீப் பெயருக்கு மூலம் கிரீத்தீனிக் formic acid என்பது எதும்பக் குறிக்கும். கித்யோலிக் அசெடிக் அமிலம், புனித்த காகுயிதன்எது; கிரீத்தீனிக் acetic acid என்பது காகுயிதன் (vinegar) குறிக்கும். நாட் பட்ட வெண்ணெயின் மணத்திற்குக் காரணமானது பியூட்ரிக் அமிலம் (butter வெண்ணெய்). கிங்குவது பல அமிலங்கள் பெயர் பெற்றன.

கிரீத்திப் பொதுமுறையில் ஒரு அமிலத்தின் பதிலிபட்ட கிங்கு கரிபெயர் அமிலது வேறு விளைபடு தொகுதிகள் கிரீணத்த கிங்குகரிபெயர் குறிப்பதற்குக் கிரீக்க எழுத்துகளைப் பயன்படுத்தும்பிரேமும். கிரீக்க எழுத்து அம்ப்பா α, என்பது விளைபடு தொகுதியான கர்பாக்சிலிக் தொகுதியுடன் கிரீணத்தான சரிபணுவைக் குறிக்கும். கிது கர்பாக்சிலிக் சரிபணுவைக் குறிப்பதிலும். எனவே, கிரீக்க

எழுத்துக்கள் α, β, γ, δ, ε என்பவை IUPAC முறையின் 2, 3, 4, 5, 6 ஆகிய இடங்களைக் குறிப்பன.



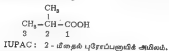
பெயர்: α - குளோரோ பியூட்டிக் அமிலம்.



பெயர்: β, γ - இரு மீதக் வாலெரிக் அமிலம்.

(β, γ - dimethyl valeric acid)

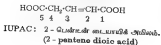
பெயர்முறையில் கிடைக்க எழுத்துக்களையும், IUPAC முறையில் எக்ஸ்சையும் பயன்படுத்துகிறோம். இந்த கிரைஸ்டையும் கலப்பதற்கு வழக்கு அன்று. α-குளோரோ பியூட்டனிக் அமிலம் எனும் பெயர் ஏற்றுக்கொள்ளத் தக்கதன்று. மேலும் எடுத்துக்காட்டுகளினின்றும் பெயரிடும் முறை விவங்கும்.



பெயர்: கிரோபியூட்டிக் அமிலம்.



பெயர்: குரோட்டானிக் அமிலம்.  
(crotonic acid)





4 3 2 1

IUPAC: 2-பியூட்டைனிக் அமிலம்.  
(2-butyneic acid)



5 4 3 2 1

IUPAC: 2:4-பென்ட்டைனிக் அமிலம்.  
(2:4-penta dienoic acid)



IUPAC: ஃபீனிக் எத்தனிக் அமிலம்.  
(phenyl ethanoic acid)

பெயர்: ஃபீனிக் அசெடிக் அமிலம்.



IUPAC: } p-பெர்துமிக் அமிலம் அல்லது p-மீதல் பென்சோயிக் அமிலம்.

பெயர்: } (p-toluic acid or p-methyl benzoic acid)

எபுராக்சிக் அமில முறை: 4-மீதல் பென்சோயிக் எபுராக்சிக் அமிலம் (4-methyl benzene carboxylic acid)



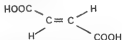
IUPAC & பெயர் { m-குளோரோ பென்சோயிக் அமிலம்.  
(m-Chloro benzoic acid)

கார்பாக்சிலிக் அமிலமாதை: 3-குளோரோ பென்சிக் கார்பாக்சிலிக் அமிலம். (3-Chloro benzene carboxylic acid)



IUPAC: ஒரு பக்க பிழுட்கள் கடவாயில் அமிலம்.  
(cis-butene dioic acid)

பொது: மலிக் அமிலம்.  
(maleic acid)



IUPAC: மாதுபிழுட்கள் கடவாயில் அமிலம்.  
(trans-butene dioic acid)

பொது: ஈபிழுமாரிக் அமிலம்.  
(fumaric acid)

(\*) உப்புகளின் பெயர்கள்: கார்பாக்சிலிக் அமிலங்களின் உப்புகளின் பெயர்கள், எதிர் அயனியின் (cation) பெயரை அடுத்துக் கார்பாக்சிலேட் தேர்அயனியின் (carboxylate anion) பெயருடன் கொண்டு அமைக்கப்படுகின்றன. கனிம அமிலங்களின் உப்புகளுக்குப் பெயரிடுவதுபோல் அமிலத்தின் பெயரிடும் ல் (யிக்) விருதியை அகற்றிவிட்டு அதற்குப் பதிலாக -ate (ஏட்) என்ற விருதியைச் சேர்க்கிறோம்.

$\begin{array}{c} \text{O} \\ || \\ \text{CH}_3\text{C}-\text{OK} \end{array}$  பொட்டாசியம் அசெட்டேட் அல்லது பொட்டாசியம் எத்தனோயேட் (potassium ethanoate)



சோடியம் m-புரோபோரோ பென்சோயேட்  
(sodium m-bromobenzoate)

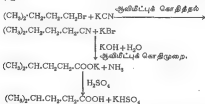




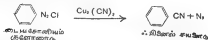
4. எக்டட்டர்களை நீராற் பகுக்கும் முறை: கனிம அமிலம் கனிக் மூலம் நீராற்பகுக்கும் பொழுது எக்டட்டர்கள் அமிலங்களாகக் கொடுக்கும்.



ஒரு சயனைடு உண்டாக்கி அதை நீராற் பகுத்துக் கார்பாக்சிலிக் அமிலம் உண்டாக்கும் முறைமையினைப் பயன்படுத்தி, ஒர் அமிப்பாட்டிக் தூண்டுவிருந்து ஒரு கரி அணு அதிகமாக உள்ள கார்பாக்சிலிக் அமிலத்தை உண்டாக்கலாம். பின்வரும் வினை இம் முறைமையினை குறிக்கின்றது.



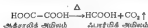
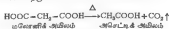
அரோமாட்டிக் அமிலங்களையும் அவற்றிற்குரிய சயனைடுகளை நீராற் பகுப்பதன்மூலம் பெறலாம். எனினும் அதைச் சயனைடுகளை (aryl cyanides) நேரடியாக அதைத் தூண்டுவிருந்துச் சேரடியும் சயனைடுகளை வினைப்படுத்திப் பெறமுடியாது. இவற்றை கட்டபசோனியம் உப்புகள் மூலம் பெறமுடியும்.



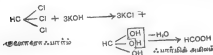
சயனைடுகளை நீராற் பகுப்பதுபோல், கிரிக்குர்ட் வினைப் பொருளாகவும் அமிலங்களைப் பெறும் முறையில், முதலில் எடுத்துக் கொள்ளும் அமிலத்தைக் கொழுதியில் உள்ள கரிபணுக்களின் எண்ணிக்கையைக் காட்டிலும் ஒரு கரியணு அதிகம் கொண்ட கார்பாக்சிலிக் அமிலத்தைப் பெறமுடியும்.

5. இது கார்பாக்சிலிக் அமிலங்களிலிருந்து தயாரித்தல் : கிரைடு கார்பாக்சிலிக் தொகுதிகளை ஒரே கரிம அணுவில் கொண்டிருக்க

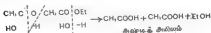
நரடிப் (dibasic) அமிலத்தைக் குடாக்கினால், ஒற்றைக் கார்பாக்சிலிக் அமிலம் கிடைக்கிறது.



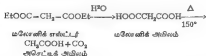
6. மூன்றுகார்போனிக் வழிப்பொருள்களை நீராத் பகுத்தல் : மூன்று கார்போனிக் அணுக்களையும் ஒரே சரிசு அணுவில் கொண்டுள்ள ஃபார்மிக் வழிப்பொருள்களை நீராத் பகுக்கும்பொழுது இவ் வமிலங்கள் கிடைக்கும். எட்டாசு, குளோரோஃபார்மை, நீரிக் அகலது ஆகிய ஹாலிக் கரைந்த பொட்டாசியம் கலோடிராக்சைடு கொண்டு நீராத் பகுத்தால் ஃபார்மிக் அமிலம் உண்டாகிறது.



7. அசெட்டிக் அசெடிக் எஸ்ட்டர், மலேனலிக் எஸ்ட்டர் ஆகியவைகளிலிருந்தும் இவ்வமிலங்களைத் தயாரிக்கலாம்.



அசெட்டிக் அமிலம்



பொதுக இயல்புகள் : இவைகள் திட அகலது திரவநிலையில் இருக்கும். இக் குடும்பத்தின் மூலக் மூன்று அமிலங்கள் அருவருக்கத்

வெழுப்பு அமிலங்கள் வெளியே வரவில்லை

பொதுப்பெயர்	IUPAC பெயர்	வாய்பாடு	உ. தலை °C	கொ. தலை °C
பொதுவிக அமிலம்	மெதனுவிக அமிலம்	HCOOH	8-4	100-7
அசெட்டிக் அமிலம்	எத்தனுவிக அமிலம்	CH <sub>3</sub> COOH	16-6	118-2
புரோப்பனிக அமிலம்	புரோப்பனுவிக அமிலம்	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> COOH	-20-8	141-3
ந-பியூட்டிக் அமிலம்	பியூட்டனுவிக அமிலம்	C <sub>3</sub> H <sub>7</sub> COOH	-5-5	164
ந-வாலரிக் அமிலம்	பென்ட்டனுவிக அமிலம்	C <sub>4</sub> H <sub>9</sub> COOH	-34-5	186-3
ந-ஹெக்சனிக் அமிலம்	ஹெக்சனுவிக அமிலம்	C <sub>5</sub> H <sub>11</sub> COOH	-3-9	205-3
ந-ஹெப்டனிக் அமிலம்	ஹெப்டனுவிக அமிலம்	C <sub>6</sub> H <sub>13</sub> COOH	-7-4	223
ந-ஒக்டனிக் அமிலம்	ஒக்டனுவிக அமிலம்	C <sub>7</sub> H <sub>15</sub> COOH	16-3	239
ந-நேக்சனிக் அமிலம்	நெக்சனுவிக அமிலம்	C <sub>8</sub> H <sub>17</sub> COOH	31-3	268-7
பாஸிலிக் அமிலம்	பென்தனா நெக்சனுவிக அமிலம்	C <sub>10</sub> H <sub>19</sub> COOH	62-7	—
மார்க்சிக் அமிலம்	ஹெக்டா நெக்சனுவிக அமிலம்	C <sub>16</sub> H <sub>33</sub> COOH	61-2	—
சீனடிக் அமிலம்	ஆக்டா நெக்சனுவிக அமிலம்	C <sub>19</sub> H <sub>39</sub> COOH	69-9	—

தக்க நெடியையும் நீரில் கரையும் தன்மையையும் உடையன. கிவற்றிலும் மூத்த அமிலங்கள் ஓரளவே நீரில் கரையும் எண்ணெய்திரவங்களாகும். பத்துக் கரியணுக்களுக்கு மேல் கொண்ட அமிலங்கள் நெடியற்ற, நீரில் கரையாத பெருகு போன்ற திடப்பொருள்கள். மூலக்கூறு எடை அதிகரிக்கும்பொழுது கிவ் வமிலங்களின் கொதிநிலையும் அதிகமாகும். ஆனால், அவற்றில் உருகுநிலை ஒரே சீராக உயர்வதில்லை. கிரட்டைப்படை கரியணுமைக் கொண்ட அமிலங்களின் உருகுநிலையானது ஒத்தற்படைக் கரியணுமைக் கொண்ட அமிலங்களில் உருகுநிலையைவிட அதிகம். இக் குடும்பத்தின் சூரம்ப அமிலங்கள் கினை மூலக்கூறுகளாக (associated molecules) உள்ளன.

**வேதி சூயல்புகள் :** கிவ்வமிலங்களின் வினைகளைக் கீழ்க்கண்டவாறு கீழ்து வகைப்பாடி பிரிக்கலாம்.

1. பதிலீட்டுக்குட்பட்ட கைட்டரஜன் அணுவின் வினைகள்.
2. கைட்டராக்சிக் தொகுதியின் வினைகள்.
3. கார்பனைக் தொகுதியின் வினைகள்.
4. கார்பாக்சிலிக் தொகுதியைப் பற்றிக்கும் வினைகள்.
5. அம்க்கைக் தொகுதியில் பதிலீட்டு வினைகள்.

### 1. பதிலீட்டுக்குட்பட்ட கைட்டரஜன் அணுவின் வினைகள்

நீரில் கரையும் கிவ்வமிலங்களின் கரைசல்கள் நீல விட்டமத்தை சிவப் பாக்கும்; கிவ் வினை கார்பாக்சிலிக் தொகுதியிலுள்ள கைட்டரஜன் அணு அமனியாவதால் நடைபெறுகிறது.



கிவவ கனிம அமிலங்களையிடக் குறைந்த வரிமையுடையவை. அமிலத்தன்மை, மூலக்கூறு எடை அதிகரிக்கும்பொழுது குறைகிறது.

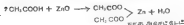
(அ) உலோகங்களுடன் வினை : எல்லா அமிலங்களினர் போலவே கிவவ உலோகங்களுடன் வினைபுரித்து கைட்டரஜன் வாயுவை வெளிப்பாக்கும்.



அசெட்டிக் அமிலம்

நாக அசெட்டேட்

(ஆ) உயிர் உண்டாதல் : கார்ப்களும், உலோக ஆக்சைடுகளும், கார்பனேட்டுகளும் கிவத்தை மூறித்து உப்புனைக் கொடுக்கும்.



சோடியம் அமிலங்கள் நீரில் கரைந்தாலும் கரையாவிடினும் கர்ப்பு அசெட்டேட்டாகியிருந்து கர்ப்புக் கட்டாக்கைப் பெறியேற்றுகின்றன. எனவே, இவ் வினைகளைக்கொண்டு கிடைக்கிற ஆக்சுதாக்கி, ஆக்சு துத்தாடு, கீட்டோன் முதலியவற்றிலிருந்து வேறுபடுத்தியதாயினும்.

## 2. கைட்டாக்கியிக் தொகுதியின் வினைகள்

கைட்டாக்கியிக் தொகுதிக்குப் பதிலாக அமிலங்கள் தொகுதி, குளோரின், அமினோ தொகுதி ஆகியவற்றை துத்தாடுது முதலியே எக்ட்டர், அமிலக் குளோரைடு, அமைடு ஆகியவற்றை உண்டாக்கலாம்.

(அ) எக்ட்டர் உண்டாதல் : அமிலத்தை ஆக்சுதாடுதல் கைத்து ஒரு நீர் நீக்கியிக் முகனிலையிக் குடாக்கினும் எக்ட்டர் உண்டாகும்.



(ஆ) அமிலக் குளோரைடு உண்டாதல் : அமிலத்தைப் பாக் ப்பாக் கிக்குளோரைடுகே அகத்து முக்குளோரைடுகே கைத்தாக், கைட்டாக்கியிக் தொகுதி குளோரின் அனுலாக் பதிலிடப்பட்டு, அமிலக் குளோரைடு உண்டாகிறது.



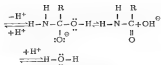
(இ) அமைடு உண்டாதல் : அமிலத்தின் அம்மோனியம் உப் பைக் குடாக்கினும் நீர் பெறியப்பட்டு அமைடு உண்டாகிறது.



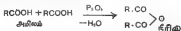
அம்மோனியம் அசெட்டேட் அசெட்டமைடு

வினைவழிமுறை (mechanism)



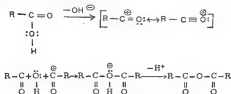


(\*) **அமில தீர்மானக் கூண்டாதம் :** இம்மாதிரியான பாகப்பரம் இத்தாக்காடு போன்ற வலிமையான நீர் நீக்கிகளுடன் வினைப்படுத்தும் பொழுது, அமிலத்தின் இரு மூலக்கூறுகளிலிருந்து நீர் மூலக்கூறு வெளிப்பட்டு தீரிய கூண்டாகிறது.



**வினைவழிமுறை (mechanism)**

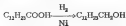
மூலமில் அபரவிவர அணுக்கள் கைட்டராக்சிக் ஐத்சிஜன் அணுக்களுடன் அணையுகொண்டு, கைட்டராக்சிக் தொகுதியைப் பிரிக்கின்றன; இதனால் அசைவி கார்போனியம் அயனி உண்டாகிறது. இந்த அயனி உடனே வேறு அமில மூலக்கூறுகளுடன் வினைப்படுகிறது.



### 3. கார்பனைக் தொகுதியின் வினைகள்

கார்பாக்சிக் தொகுதி கார்பனைக் தொகுதியைக் கொண்டிருப்பினும் அதற்குரிய வினைகளைக் காட்டுவதில்லை. இதற்குக் கார்பாக்சிலேட் அயனியின் உடனையவே காரணமாகும். இருப்பினும், கார்பனைக் தொகுதியை  $-\text{CH}_2$  தொகுதியாக கைட்டரானின் ஏற்றம் செய்வனம். சூதாற்ற அரியணைக்கள் கொண்ட அமிலங்கள் இம் வினைக்கு உட்படுவதில்லை. அதிக அரியணைக்களைக் கொண்ட கொழுப்பு அமிலங்களின்

நீக்கல் முன்னிலையில் அழுத்தம் கொண்ட கைட்டரஜன் வாயுவைச் சேலுத்தியோ அல்லது வித்தியம் அனூமினியம் கைட்டரஜோ கொண்போ கைட்டரஜன் ஒத்தம் செய்வாம்.



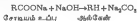
வாசிக் அமிலம்

வாசைக் ஆக்சுதூசல்

#### 4. காப்பாக்கிவிடத் தொகுதியைப் பாதிக்கும் வினைகள்

தகுந்த சூழ்நிலையில் காப்பாக்கிவிடத் தொகுதியை கைட்டரஜன் அனுவாதும் ஆக்சுதூசைத் தொகுதியாதும், -COR தொகுதியாதும், ஹாலோஜென் அனுவாதும் பதிவிட்டு, முறையே ஆக்சேன்களையும், ஆக்சுதூசைகளையும், கீட்டோன்களையும், ஆக்சுகைக் ஹைடுகளையும் பெறலாம்.

(அ) ஆக்சேன்கள் உண்டாதல்: அமிலத்தின் சோடிய உப்பைச் சோடாச் கண்ணாம்புடன் (soda lime) கலந்து உருக்கும்பொழுது ஆக்சேன் உண்டாகிறது.



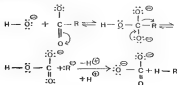
சோடியம் உப்பு      ஆக்சேன்

அல்லது

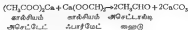


#### வினைவழி (Mechanism)

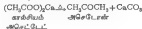
இத்த வினைகளுக்குக் காப்பாக்கிவிடத் நீக்கம் (decarboxylation) எனப்பெயர். இத்த வினையில் கைட்டராக்சிவிடத் அவனி பயன்படுவதால் இஃது ஓரம்பிவைய வழி (heterolytic) அல்லது அவனியழி வினையாகும் எனக் கருதப்படுகிறது.



(அ) ஆக்டுதொகு உண்டாதல்: அமிலத்தின் காக்சியல் உபகரிக் காக்சியல் பொர்மேட்டுடன் கலந்து சூடாக்கினும் ஆக்டுதொகு உண்டாகிறது.



(இ) கிட்டோன்சு உண்டாதல்: அமிலங்களின் காக்சியல், பாரியல், மாக்னீசு, ஸு உப்புக்களை காக்சி வடிவமாக கிட்டோன்சு உண்டாக்கின்றன.



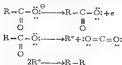
(உ) அமிலககல் ஹாலைடு உண்டாதல்: ஒரு கார்பாக்சிலிக் அமிலத்தின் வெள்ளி உப்பானது, கரிநாற்குளோரைடில் (carbontetrachloride) கரைத்துள்ள புரோமினுடன் வினைபுறும்பொழுது அமிலககல் புரோமைடைக் கொடுத்து, கரி கரக்கசடை கிழக்கிறது.



இதுபோலவே அமிலககல் அலோடைடையும் உண்டாகலாம்.

(ஃ) கார்பாக்சிலிக் அமிலங்களுடைய சோடியம் அமிலது பொட்டாசியம் உப்புகளின் திண் கரைசல்களை (concentrated solutions) மிகுந்த பளுக்கும்பொழுது அமிலககல்கள் உண்டா கின்றன. இதற்குக் கோல்புசு (Kolbe's method, 1849) என்று பெயர்.

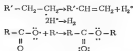
ஆனோடில் (anode) நடைபெறும் வினை



இங்கு கிங்கு உறுப்புகள் உண்டாகலாகக் கருதப்படுகிறது. இவ் வினையின்போது சித்திரம்வு அமிலககல்களும் எல்ட்டாகும்

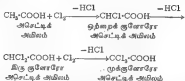


குறைபு பொருள்களாகக் கிடைக்கின்றன. இவை உண்டாவதைப் பின் வரும் வினைகளால் விளக்கலாம்.



### 5. அமிலங்கைல் தொகுதிகளின் பதிலீட்டு வினைகள்

வினையுக்கிகள் உடனிருக்க அல்லது சூரிய ஒளி படும்பொழுது சூனோரிக், புரோயிக் ஆகியவை அமிலங்களுடன் சேர்த்து பதிலீட்டு வினைபொருளுகின்றன. இங்கு வினையுக்கிகளாகச் சித்தி அயோடின் அல்லது சிவப்புப் பாக்சுரம் அல்லது கடைட்டரஜன் ஹைடிரேட் பயன் படுகின்றன.



இவ் வினைகளில், கார்பாக்சில் தொகுதிக்கு அடுத்த (α) வரியணுவிலுள்ள கடைட்டரஜன் அணு பதிலீட்டு வினைக்குள்ளாகிறது.



அமிலங்களிலிட அமிலக் சூனோரைடுகள் வினையில் பதிலீட்டு வினைக் குள்ளவதாகப் பாக்சுரம் இங்குனோரைடு கொண்டு அமிலங்களை முதலில் அமிலக் சூனோரைடாக மாற்றியபின் எளிதில் பதிலீட்டு வினைபொருளுகின்ற பெறலாம்.

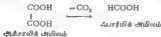
### 6. ஆக்சிஜன் ஏற்றம்

பொதுவிக் அமிலம் தீவிரமாக ஏனைய அமிலங்கள் ஆக்சிஜன் ஏற்றம் அடைவதில்லை. ஆக்சிஜன் ஏற்றங்களுடன் அமிலங்களை நெடுநேரம் வாய்ச்சினால், தீரும் வர்பண்டை ஆக்சைடும் உண்டாகின்றன. பொதுவிக் அமிலம் தீவிரமும் வர்பண்டை ஆக்சைடையும் ஆக்சிஜன் ஏற்றத்தின்போது வினையிக்கின்றது.

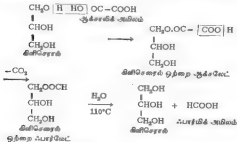
### தனித்துவான அமிலங்கள்

**பொரமிக் அமிலம், HCOOH :** இஃது எதுமாயினும் விஞ்ஞானிகளால் கிடைப்பது பெரிதும். (மத்திய சென்னைப் பொருளியல் பொருளியல் கழகம் எதுமாயினும் விஞ்ஞானிகளால் கிடைப்பது பெரிதும்.) புத்தம் புதிய நேசர், விபரணை, சிதிரி அமில வற்றியும் இஃது உண்டாகிறது. இதனை வேற்கூறிய பொது முறைகள் மூலம் தயாரிக்கலாம்.

**ஆய்வுக்கூடத் தயாரிப்பு :** கிளிசோலையும் ஆக்சாலிக் அமிலப் படிவங்களையும் கலந்து  $110^{\circ}\text{C}$ -ல் கலக்கினால் பொரமிக் அமிலம் கிடைக்கிறது. ஆக்சாலிக் அமிலப் படிவங்களைத் தனியே கலக்கினாலும் இது கிடைக்கும். ஆனால், கிளிசோலாக் கிருட்டினி பொரமிக் அமிலத்தின் விவரம் அறிவிக்கும்.



கிளிசோலாக் கிருட்டினிப்பொருது கீழ்க்கண்ட வினைகள் நடைபெடுகின்றன. இது முதலில் ஆக்சாலிக் அமிலத்தால் சேர்த்து கிளிசோலாக் ஒற்றை ஆக்சோயேட்டாகத் தரும். இது வர்ப்புடை ஆக்சோயேட்டை வெளியேற்றி கிளிசோலாக் ஒற்றை பொரமிக்கூடக் கொடுக்கும். இவ் வினைப்பொருள் நீரால் பகுக்கப்பட்டு, கிளிசோலையும் பொரமிக் அமிலத்தையும் அளிக்கும்.



வர்ப்புடை ஆக்சோயேட்டை வெளியேற்றுவது தீவிரமாக வேற்கூறிக் கொடுக்கிற அமிலப் படிவங்களைச் சேர்த்தால் கிளிசோலாக் கிடைக்கும்.



படிமங்களின் நீண்ட சூழலில் எடுத்துக்கொண்டு கைட்டரஜன் சக்தியை வாயுவைச் செலுத்தினால் நீரற்ற ஃபார்மிக் அமிலம் கிடைக்கும். இதனைக் கால்சிய வடித்து மேலும் தூய்மைப்பாக்கலாம்.



ஃபார்மிக் அமிலம்

வணிக ரூபத்தில் தயாரித்தல் : கரி ஓர் ஆக்சைடையும் சோடியம் கைட்டரேக்சைடையும் அதிக அழுத்தத்தில் சூடாக்கி, கிங்வயிலம் தயாரிக்கப்படுகிறது.



சோடியம்ஃபார்மேட்

கிங்வயிலைச் சத்தாச அமிலத்துடன் சேர்த்துக் கால்சியனாக ஃபார்மிக் அமிலம் வெளிப்படும்.



**இயல்புகள் :** நீரற்ற ஃபார்மிக் அமிலம் மூக்கைத் துளக்கும் நெடியுடைய திறமற்ற திரவம் ஆகும். கிட்டு எளிதில் அரிக்கக் கூடியது; நீரிலும் ஆக்சைடானிலும் கரையக்கூடியது. கைட்டரஜன் கிணைப்பின் காரணமாக கிடு மூலக்கூறுகள் கிணைந்தே கிடுப்பதாகி இதன் கொதிநிலை அதிகமாக ( $100.5^\circ\text{C}$ ) உள்ளது.



படம் 10

**வினைகள் :** கால்பாக்கித் தொகுதியுடன் கைட்டரஜன் கிணைத் துகள் அமிலம் கிட்டு ஒருங்கேற்புகள். இதன் வலுவற்ற நேரக்கிணை, ஓர் ஆக்சிசனாண்டு தொகுதியும் அமிலத்தொகுதியும் கிடுப்பது நெரியவரும்.



ஆக்சிசு கைட்டரேக்சு  
மதாசூது

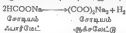


கிடுப்பத் தொகுதி

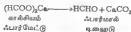
ஆகவே அமிலம், ஆக்சிசனாண்டு ஆகியவற்றின் காரண வினைகளையும் புரியும்.

### 1. அமிலத்தொகுதியின் வினைகள்

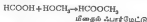
பொதியிக் அமிலம் வீரியமிக்விதொரு ஹைட்ரஜன் அமிலமாகும். இஃது அசெட்டிக் அமிலத்தையிடப் பண்ணிரு மடங்கு வலிமை பெற்றது; நீல விடமகைச் சிவப்பாக்கும்; காற்பனைட்டுகனியிருத்து கறி மராக் கைடை வெளியேற்றும்; கார்க்கனாடல் வினைபுரித்து பொர்மெட்டு கனைத் தரும். இப்பொர்மெட்டுகள் ரூடுபட்டாக் சிதைவுறும். எடுத்துக் காட்டாகச் சோடியம் பொர்மெட்டு ரூட்டிக் காணாமாக் சிதைவுற்றத்ச் சோடியம் ஆக்சனைட்டையும் கடைட்ரஜனையும் கொடுக்கும்.



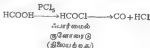
காக்கியம் பொர்மெட்டை மட்டும் தனியே ரூடுபடுத்தினால் பொர்மாக் கிடைக்கும்.



ஆக்சனாதுடன் சேர்த்து பொதியிக் அமிலம் எக்ட்டாகனைத் தரும். காட்டாக, மீதம் ஆக்சனாதுடன் வினைபுரித்து மீதம் பொர்மெட் டைக் கொடுக்கிறது.

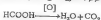


பாஸ்பரசு இக்குளோரைடு இதனை பொர்மைக் குளோரைடாக மாற்றும். ஆனால் பொர்மைக் குளோரைடு நிலையற்றதாகையாக் எளிதிக் சிதைத்து கடைட்ரஜன் குளோரைடையும் கறி ஓர் ஆக்சைடையும் தரும்.



### 2. ஆக்சுகிடை தொகுதியின் வினைகள்

மற்ற அமிலங்களைப்போல அகலமக் காற்பாக்கிக் தொகுதியுடன் ஓர் கடைட்ரஜன் அணுமட்டுமே சேர்த்திருப்பதாக, பொதியிக் அமிலத்தை எளிதிக் ஆக்சிஜன் ஒத்தம் செய்வனாம்.



ஆகவே ஆக்டைஹைட்ரோபெரோலே இது டோலன் வினைப்பொருளையும், பெபெலின் கரைசலையும் ஆக்சிஜன் மிதக்கம் செய்கின்றது.



ஆனால் இஃது ஆக்சைம், ஹைட்ரஜோன் ஆகியவைகளைத் தருவதில்லை.

### 3. மற்ற வினைகள்

1. ஒரு சில வினையூக்கிகளின் மூலங்களிலேயே ஃபார்மிக் அமிலம் அரைசூட்டியேயே சிதைவுற்றுக் காப்பன்டை ஆக்சைடையும் ஹைட்ரஜனையும் கொடுக்கிறது.



2. அடர்ந்த அமிலத்துடன் சேர்த்துச் சூடாக்கினால் இது கரி ஓர் ஆக்சைடைத் தருகின்றது.



**பயன்கள்:** இது சாயத் தொழிலில் சாய வளர்நியாகவும், நோல் பதனிடு தொழிலில் கர நீக்கியாகவும், பழாசல்கள், கிரம்பர் மரக் கசிவு ஆகியவற்றைப் பாதுகாக்கும் பொருளாகவும், மருத்துவத் துறையில் சூடர் நோய்க்கு மருந்தாகவும் பயன்படுகிறது.

### ஃபார்மிக் அமிலத்தின் அமைப்பு

1. ஃபார்மிக் அமிலத்தின் வீத வாய்பாடு, மூலக்கூறு வாய்பாடு கிரகாரும்  $\text{CH}_2\text{O}_2$

2. இவ் வாய்பாடு கொண்டு மிதந்ரு மிருவகை வடிவங்களைத் தரலாம்.



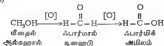
3. சோடியம் உலோகம் இதனுடன் வினைபுரிந்து சோடியம் ஃபார்மேட்டையும் ( $\text{HCO}_2\text{Na}$ ) ஹைட்ரஜனையும் தருவதாக, ஃபார்மிக் அமிலத்தின் ஒரு ஹைட்ரஜன் அணு எளிதில் பதிலீட்டுக்குட்படக்கூடியதாக இருக்கும். மேலும், இவ்வமிலம் ஃபாஸ்போஸ் கிங்குனோரைடுடன் சேர்த்து ஹைட்ரஜன் குனோரைடு கொடுப்பதாக, ஒரு ஹைட்ராக்சில்

தொகுதியைக் கொண்டிருக்கவேண்டும். ஆகவே, I வடிவமே இதன் சரியான அமைப்பாகும்.

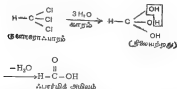
4. ஃபார்மிக் அமிலம் போலன் வினைப்பொருளை ஆக்சிஜன் இதரணம் செய்வதால், இதில் ஆக்சிஜனாடு இருக்கவேண்டும்.

5. மீததல் ஆக்சிஜனாக குளோரோஃபார்ம் ஆகியவற்றினின்றும் தொகுப்பு மூலம் இதனைப் பெறமுடிவதனால் இவ் வடிவம் I என்பது மேலும் உறுதிபாடுபடுகிறது.

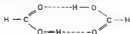
(a)



(b)



6. இதன் மூலக்கூறு எக்டரையவிட அதிகக் கொதிநிலை உடைய தாதலாக, ஃபார்மிக் அமிலத்தின் மூலக்கூறுகள் ஒன்றோடொன்று கிணைத்திருக்கவேண்டும். திரவநிலையில் இரு மூலக்கூறுகள் நுழைந்து கிணைப்புகளால் கிணைத்து உருவான.

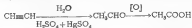


### அசெட்டிக் அமிலம்

எத்தனாயிக் அமிலம் (Ethanoic acid)  $\text{CH}_3\text{COOH}$ : பழங்காலத் தொட்டுப் பயன்படுத்தப்படுகின்ற கிளவனிலம் முனித்த வடிவிலும், தாவரங்களிலும், உயிரினங்களிலும், வழிவுப்பொருள்களிலும், கைரோலிக்னியல் அமிலத்திலும் உருவானது.

வணிக முறைத் தயாரிப்பு

1. கால்சியம் கார்பைடை நீராற்பகுத்தல் கிடைக்கும் அசெட்டிக் அமிலமேகத்து அசெட்டிக் அமிலம் தயாரிக்கப்படுகிறது. அசெட்டிக் அமிலத்தை வெக்சுரோல் சைக்லோ டைசைட்ரேன் ஆகிய நீர்த்த கந்தக அமிலத்தினால் செலுத்தினால் அசெட்டிக் அமிலம் உண்டாகிறது. கிடைக்க (காந்திரன் மூலம்) கால்சைட் அசெட்டேட் மூலம் அமிலம் 70°C-இல் ஆக்சிஜன் ஏற்றம் செய்தால் அசெட்டிக் அமிலம் கிடைக்கிறது.



செயற்கை முறையில், கந்தக ஆக்சைடால் உலோக வினைபூக்கிகளின் துணைகொண்டு காந்தவழி ஆக்சிஜன் ஏற்றம் செய்தும் அசெட்டிக் அமிலம் தயாரிக்கப்படுகிறது.

2. தொதித்தல் முறை: நீர்த்த அசெட்டிக் அமிலமான புளித்த காயும் (vinegar) ஆக்சைடாலும் கலந்த கலவைகளை கைம்கோடெர்மா அசெட்டி என்னும் பூஞ்சையின் (fungus) உதவியால் தொதிக்க வைப்பதன் மூலம் அடைவார்கள். நீர்த்த ஆக்சைடால் அரிவது ஒயீனைக் காந்தப்படும்படி கலத்தால் காந்திலுள்ள கைம்கோடெர்மா அசெட்டி கிருமிகள் ஆக்சைடாலில் படித்து அசெட்டிக் அமிலமாக மாற்றுகின்றன.



வினரவுக் காய் முறையில் (quick vinegar process) பரிசுத்தி தட்டுகள் மேலும் கீழும் கொண்ட பெரிய மரப் பீர்பன்களில் கைம்கோடெர்மா அசெட்டி கொண்டுள்ள புளித்த காயில் நனைத்த பீச் மரச் சிறுபந்த தூசிகள் (beech wood) எடுத்துக்கொள்ளப்படுகின்றன; பாஸ் பேட்டுகளும் சில கனம் உப்புகளும் கலந்த 10% ஆக்சைடால் அதன் மீது தெளித்து ஆக்சிஜன் ஏற்றத்திற்குப் போதுமான அளவு காந்து உட்செலுத்தப்படுகிறது; இஃது ஒரு வெப்ப வெளிவிடுவினைபாதவின், வெப்பநிலை 35°C-விரேயே இருக்குமாறு வைக்கப்படுகிறது; இவ்வாறு பெறப்பட்ட புளித்தகாயை மீண்டும் மீண்டும் மேற்கூறிய முறைக்குட் படுத்தி 6-10% அசெட்டிக் அமிலமூலம் புளித்த காய் பெறப்படுகிறது. ஆக்சிஜன் ஏற்றத்தை வினரவுக்க, மரத்தூசிகளின் அதிகப் பரப்பளவு துணை புரிகிறது.

3. கைம்கோடெர்மாவில் அமிலம்: காந்துபடாமல் மரக்கட்டைகளைச் சிதைத்து வடித்தல் பெறப்பட்ட கைம்கோடெர்மாவில் அமிலத்தின் அசெட்டிக் அமிலம் மிகுந்துள்ளது. கைம்கோடெர்மாவில் அமில



வாயுநகரக் கண்ணாம்பு நீரில் செறுத்தினால், அதிலுள்ள அசெட்டிக் அமிலம் காங்கியம் அசெட்டேட்டாக மாற்றப்படுகிறது.



இக் காங்கியம் அசெட்டேட் கரைசலைக் காங்கியப் பெற்றப்பட்ட உருவைக் கத்தாக அமிலத்துடன் சேர்த்துக் காங்கிய வடிவத்தில் அசெட்டிக் அமிலம் உண்டாகிறது.



கிம் வடிவ திரவத்தில் 60-70% அசெட்டிக் அமிலம் உள்ளது.

**தூய அசெட்டிக் அமிலம் :** தூயவையான அசெட்டிக் அமிலத்தை 17°C-க்கும் கீழ் குளிர்ச் செய்தால் பனிக்கட்டி போன்று படிகங்கள் தோன்றுகின்றன. இத் தூய அமிலத்தைப் பெற அசெட்டிக் அமிலத்தைச் சோடியம் ஹைட்ராக்சைடு கொண்டு நடுநிலையாக்கியபின் காங்கிய, சோடியம் அசெட்டேட் உப்பு ( $\text{CH}_3\text{COONa} \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ ) பெறப் படுகிறது.



விவரிப்பை மேலும் காங்கியவதை மூலம் அதிலுள்ள நீர் ஒலக் கூறுகள் வெளியேற்றப்படுகின்றன. அதன் பின்னர் அடக்கத்தல் அமிலத்தினுடன் சேர்த்துக் காங்கிய வடிவத்தில் தூய அசெட்டிக் அமிலம் (glacial acetic acid) கிடைக்கிறது.



**இயல்புகள் :** தூய அசெட்டிக் அமிலம் ஒரு நிறமற்ற திரவம்; கொதிநிலை 118°C; உருகுநிலை 17°C; புளித்த கடி மணம் உடையது; எளிதில் அரிக்கக்கூடியது; நீர், ஆக்சிஜனம், சாத் ஆகியவற்றுடன் எல்லா விதங்களிலும் கலக்கக் கூடியது. அயோடின், கந்தகம் மற்றும் கரிப் பொருள்கள் கிதில் கரைகின்றன. திரவ நிலையில் இதன் மூலக்கூறுகள் கூட்டு சேர்த்துள்ளன (associated). கந்தகிக், ஹைட்ரோ குளோரிக் அமிலங்களினவிட வலிமை குறைந்ததொரு வலிமையான (weak) அமிலமாகும். இதன் உப்புக்களான அசெட்டேட்ட்கள் பொதுவாக நீர்வெண்ட படிகங்களாக உள்ளன. கிவியமிலம் கொழுப்பு அமிலங்களின் எல்லா வினைகளையும் புரிகின்றது.

**பயன்கள் :** நீர்த்த அசெட்டிக் அமிலமுள்ள புளித்த கடி சமையலுக்குப் பயன்படுகின்றது. கரை பொருளாகவும் வினைப்பொருளாகவும் இது பயன்படுகின்றது. திறம் கூக்குறான கிரும்பு, அலுமினிய அசெட்டேட்டுகள் வண்ணப் பொருள்களான (pigments) ஈய, தாமிர அசெட்டேட்டுகள் மருத்துவத்துறையில் பயன்படும் ஈய அசெட்டேட்டு

ஆகியவற்றைத் தயாரிக்க கிங்ஸ்டீயம் பயன்படுகின்றது. மேலும் கைதல் அசெட்டேட், அமைல் அசெட்டேட், ஒற்றைக் குளோரோ அசெட்டிக் அமிலம் போன்ற கிங்ஸ்டீயகையாத பொருள்களுக்கும் கிது மூலப் பொருளாக விளங்குகிறது. செயற்கைப் பட்டுத் தயாரிக்கத் தேவையான செலுதுவோல் அசெட்டேட் பெற கிங்ஸ்டீயம் மிகுதியாகப் பயன்படுகிறது.

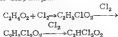
### சோதனைகள்

1. அசெட்டிக் அமிலம் தணக்கே உசித்தான நெடி உடைவது.
2. கைதல் ஆர்சுறாயல், அடர்ந்தக அமிலம், அசெட்டிக் அமிலம் ஆகியவற்றின் கலவைகைச் சூடாக்கினால் நறுமணம் கமலும் கைதல் அசெட்டேட் உண்டாகிறது.
3. காரிகளின் உலர்ந்த அசெட்டேட் உடிகளை ஆர்சினியல் ஆக்கனலுடன் சேர்த்துக் கார்ப்சினல், அருவருக்கத்தக்க காகோடைக் ஆக்கனலு ( $(CH_3)_2As(CH_3)_2O$ ) உண்டாகிறது.
4. மேலும் கிங்ஸ்டீயம் அம்மோனியாயில் கலர்ந்த வெள்ளைத் தட்டிரட்ட வெள்ளியாக ஆர்சினல் கிதக்கம் செய்வதில்லை.

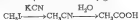
### அசெட்டிக் அமிலத்தின் வடிவ அமைப்பு

1. கிதல் கீத கார்ப்பாடு  $CH_3O$
2. கிதல் மூலக்கூறு கார்ப்பாடு  $C_2H_4O_2$
3. கிதல் ஒரு கீதத் தொகுதி கிருப்பது கீழ்க்கண்ட கினை கவிமிருந்து தெரிய வருகின்றது.

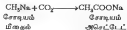
(அ) அசெட்டிக் அமிலத்துடன் குளோரினைச் சேறுத்தினல் மூன்று கைட்டரஜன் அணுக்கலுக்குப் பதில் மூன்று குளோரின் அணுக்கல் அபர்கின்றன.



(ஆ) கீதல் அயோடைடை கீதல் கவிண்டாக மர்த்தி தீரத் பகுத்தால் அசெட்டிக் அமிலம் கினைகிறது.



சரி ஂரக்கலும் கீதல் சோடியமும் சேர்த்து சோடியல் அசெட்டேட் சோடுப்பதிகிறது, கிரண்டு ஆர்சினல் அணுக்கல் கிரண்டாவது கரியணுவுடன் கினைத்துள்ளன எனத் தெரிகிறது.



4. அசெட்டிக் அமிலத்தை ப்பாசுப்பாசு கிங்குனோரைடுடன் வினைபுரிய வைத்தால், அசெட்டிக் குனோரைடும் கைடரோஜன் குனோரைடும் உண்டாகின்றன.



கிதனியிருந்து, அசெட்டிக் அமிலத்தில் ஒரு கைடராக்சிக் தொகுதி உடனது எக்பது தெகிதிறது.

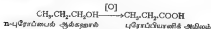
5. மேற் கூறியவற்றிலிருந்து கிவ்வமிலத்தில் ஒரு மீததக் தொகுதியும் ஒரு கைடராக்சிக் தொகுதியும் உடனன எனத் தெகிவகிறது. ஆகவே எஞ்சியுடன ஒர் ஆக்சிஜன் அணு கரியணு வுடன் கிரட்டைப் பிணைப்பு மூலம் கீழ்க்கண்டவாறு கிணைத்திருக்க வேண்டும்.



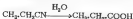
அசெட்டிக் குனோரைடை எகிதிக் அசெட்டாக்஁கைடாக ஆக்சிஜன் ஏற்றம் செய்ப முடிவதால் அசெட்டிக் அமிலத்தில் கார்பனிக் தொகுதி



புரோப்பியானிக் அமிலம் ( $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}$ ) பபரோலிக்னியல் அமிலத்தில் கிவ்வமிலம் சிததனவு உடனது. ந புரோப்பிக் ஆக்ச ஹாஸிக் குரோமிக் அமிலத்தின் துணைகொண்டு ஆக்சிஜன் ஏற்றம் செய்து கிததத் தவார்க்கணம்.



஁ததம் ஁பரீகைட நீராற் பகுத்த஁கணம் கிவ்வமிலம் கிகைக்கும்.



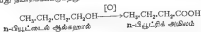
வக்சி஁மூகறயில் கலி ஓராக்சைடை஁யும் ஁ததம் ஆக்ச஁கை஁யும் அதிக அழுத்தத்திற்குட்படுத்தித் கில வினைபூக்கி அமிலங்களிக்

முன்னிலையில்  $150-300^{\circ}\text{C}$ -க்குக் கால்சீ கிம்மவியல் தயாரிக்கப் படுகிறது.

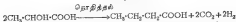
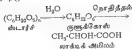


பியூட்டிக் அமிலங்கள் (Butyric acids): கிதகண் மரத்திலுக் கண்ட n-பியூட்டிக் அமிலம்  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{COOH}$  இசோபியூட்டிக் அமிலம்  $(\text{CH}_3)_2\text{CH}\cdot\text{COOH}$  ஆகியவை அடங்கும்.

n-பியூட்டிக் அமிலம் விபரணையிலும் வெண்மணவிலும் உள்ளது. நாட்பட்ட வெண்மணவிலுள்ள நார்தத்திற்கு இதவே காரணமாகும். இது வளங்குமூலையில் n-பியூட்டைக் ஆகக்ஷாரில் ஆக்சிஜன் ஏற்றம் செய்து தயாரிக்கப்படுகிறது.



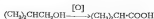
அம்மது பாசிலஸ் பியூட்டிகஸ் (bacillus butyricus) என்னும் பூஞ்சைகளால் கர்போதைட்டரேட்டுகளை நொதிக்கச்செய்தும் இது தயாரிக்கப்படுகிறது.



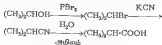
கிம் வினைவில் வினையும் பியூட்டிக் அமிலம் மேற்கொண்டு நொதித்தலைத் தடை செய்வதால் அதனைச் சுண்ணாம்புடன் சேர்த்துக் கால்சியம் பியூட்டரேட்டாக வீழ்த்தி தீக்கப்படுகிறது. அக் கால்சியம் உப்பை தைட்டரே குளோரிக் அமிலத்துடன் சேர்த்துக் கால்சீ வடித்தால் பியூட்டிக் அமிலம் கிடைக்கிறது.

கிம்மவியல் வறுவறுப்பான அருவருக்கத்தக்க மணமுடைய திரவம்; செறி நிலை  $15^{\circ}\text{C}$ ; நீர், ஆகக்ஷாரம், கற்-ஆகியவற்றுடன் எளிதில் கலக்கக்கூடியது; இது தேர் பதனிடும் தொழிலில் பயன் படுகிறது.

இசோ பியூட்டிக் அமிலம் (isobutyric acids): ஒரு சில தாவரங்களில் கிணுத்துள்ள கிம்மவியல், இசோ பியூட்டைக் ஆகக்ஷாரில் ஆக்சிஜன் ஏற்றம் செய்து தயாரிக்கப்படுகிறது.



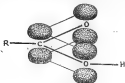
இவ்வாறு புரோப்பிக் அமிலத்திலிருந்து கீழ்க்கண்டவாறு பெறலாம்.



கார்பாக்சிக் தொகுதி, கார்பாக்சிலேட் அயனி இவற்றின் அமைப்புகள்: ஆக்ஸலிக் அமிலம் உள்ள அரி-ஆக்சிஜன் பிணைப்பின் நீளம் 1.43Å; ஆக்ஸலாடுகளிலும் கீட்டோன்களிலும் உள்ள அரி-ஆக்சிஜன் பிணைப்பின் நீளம் 1.23Å. எலெக்ட்ரான் கற்றை வளைவு (electron diffraction) மூலம் பொருளிக் அமிலத்தில் C=O பிணைப்பு நீளம் 1.23Å எனவும் C-OH பிணைப்பு நீளம் 1.36Å மட்டுமே எனவும் தெரிகிறது.



எனவே பொருளிக் அமிலத்திலுள்ள அரி-ஆக்சிஜன் கிடைவான ஒத்தற்பு பிணைப்பு, சிதிலிடு கிரட்டைப் பிணைப்பு கிடைப்புசொண்டாக்குக வேண்டும் எனத் தெரிகிறது. கிடைவது பிணைப்பு நீளம் குறுகுவதற்கு விளக்கம் கூறவேண்டுமானால், பகிர எலெக்ட்ரான்களைக் கொண்டிருக்கிற ஆக்சிஜனின் எலெக்ட்ரான் மண்டலம் (orbital) அரி-ஆக்சிஜன் கிடைவான π எலெக்ட்ரான் கொண்டிருக்கிற கிரட்டைப்



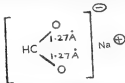
படம் 11

பிணைப்பு மண்டலத்தின்மேல் பொருத்தவதாக அவற்றுக்கொள்ள வேண்டும்.

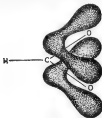
அணுமூலப் பிணைப்பு மூலதலின்படி (valence bond notation) காப்பாக்கிக் தொகுதி ஒர் உடனிகையு மிடைவெட்டுப் பொருளாகக் கருதப்பட்டு அதன் அமைப்பு பின்வருமாறு குறிக்கப்படுகிறது.



X - கதிர் வேண்டல் (X - ray diffraction) அளவையின் மூலம் சோடியம் ஃபார்மேட்டிக் (sodium formate) உடன் காப்பாக்கியெட் அயனியில் உடன் அரி - ஆக்சிஜன் இடைபாசை மீரண்டு பிணைப்புகளும் ஒரே நீளம்  $1.27 \text{ \AA}$  உடையவை எனத் தெரிகிறது.



மீதன் மூலம் கிம்மீரண்டு ஆக்சிஜன்களும், அரியனுவுடன் π பிணைப்பைச் சமமாகப் பகிர்ந்துகொள்கின்றன என்பது தெரிகிறது. மீரண்டு ஆக்சிஜன்களும் அணுக்களும் அரியனுவுடன் சீரமைப்பான புறம்பிட்ட

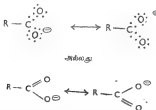


படம் 12

(symmetrical delocalised) மூலக்கூறு மண்டலத்தால் சூழப் பட்டிருக்கவேண்டும் என்பதை இது காட்டுகிறது.

கிளிக் கரியணுவானது மூன்று  $Sp^2$  கலப்பு மண்டலத்தையும் ஒரு p-மண்டலத்தையும் கொண்டு தன் கிளைப்புக்கான ஏற்படுத்தி இருக்கிறது. ஒவ்வொரு ஆக்சிஜன் அணுவும் ஒரு  $Sp^2$  மண்டலத்தையும் ஒரு p-மண்டலத்தையும் கரி அணுவின் கிளைக்கல் பண்படுத்தி இருக்கிறது. எனவே கார்பாக்சிலேட் அமிலமானது ஒரு தளத்தின் தள (plane) அமைவும் எனவும் கிளைப்புக்களிடையேயுள்ள கோணம்  $120^\circ$  ஆக அமைவும் எனவும் கொள்ளலாம். சோடியம் பபாசுமேட்டிக் உகன்  $O=C-O$  கோணம்  $124^\circ$  என அளந்தறியப்பட்டிருக்கிறது.

கிடை அணுமூலப் பிணைப்பு முறையின்படி, கரி அணுவிற்கும் கிரைடு ஆக்சிஜன் அணுக்களுக்கும் கிடைவேயுள்ள எலெக்ட்ரான்கள் பொருத்தவகைத் திசை கண்டவாறு சூழிக்கலாம். கிளிக் கிரைடு உடனினசவு வடிவங்கள் அமைகின்றன.



**மூலக்கூறு பிணைகள் :** ஒரு நீர்மம் சூடேற்றப்பட்டுக் கொதிக்கும் பொழுது அதனுடைய ஆவி நீர்மத்தினின்றும் பெருமளவில் வெளி வருகிறது. இந்த ஆவியானது, நீர்மநிலையில் மிக நெருக்கி அமைந்திருக்கின்ற அப் பொருளின் மூலக்கூறுகள் தங்குகிடவேயுள்ள பிணைப்பை அறுத்துக்கொண்டு பிரிகின்றன. இந்தக் கவர்ச்சிப் பிணைப்பை அறுக்க ஆற்றல்வேண்டும். இது வெப்பத்தின் மூலம் கிடைக்கிறது. எனவே, ஒரு பொருளின் கொதிநிலையானது இந்தப் பிணைப்பை உடைப்பதற்கு வேண்டிய ஆற்றலைக் குறிப்பதாகக் கொள்ளலாம். மேலும் ஒரே அளவான அமிலது கிட்டத்தட்ட ஒரே அளவான மூலக்கூறு எடைபுள்ள நீர்மங்களின் கொதிநிலைகளினின்றும் அவ்வவற்றின் மூலக்கூறுகளிடையேயுள்ள கவர்ச்சிப் பிணைப்பின் வலிமையை அறியலாம். இந்த மூலக்கூறுகளிடையே உகன் கவர்ச்சிக்கு இந்த மூலக்கூறுகள் இருமுனைசை (dipole) இருப்பின்

கிரண்டு இருமுனைகளிடையே ஏற்படும் ஊர்த்ச்சிப் பிணைப்பும் (dipole-dipole interaction) அல்லது வான்டர்வால்ஸ் வலகல் (Van der Waals' force) ஊர்த்ச்சியான மூலக்கூறுகளுட்க ஊர்த்ச்சியாகவும் இருக்கலாம். இருமுனைகளின் மூலவுக் ஊர்த்ச்சியை அவற்றின் இருமுனை திருப்புத்திறன் (dipole moment) குறிக்கும். கீழேயுள்ள அட்டவணியைப் சில சேர்மங்களின் சொத்திலும், இருமுனை திருப்புத்திறன் ஆகியன கொடுக்கப்பட்டிருக்கின்றன.

சேர்மம்	மூலக்கூறு எடை	கொ. நிலை	இருமுனை திருப்புத்திறன் எண் (டினெய் அலகு)
$\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_3$	58	-0.5	0
$\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-O-CH}_3$	60	7.9	1.23
$\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-Cl}$	64	13.1	2.05
$\text{CH}_3\text{-CO-CH}_3$	58	56	2.89
$\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CHO}$	58	49	2.72
$\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-OH}$	60	97.2	1.69
$\text{CH}_3\text{-COOH}$	60	118	1.74

இருமுனை திருப்புத்திறன் அதிகமான அளவு கொண்டுள்ள அசெட்டேன்  $\text{CH}_3\text{-CO-CH}_3$  புரோப்பீனாலும்புதறாடு  $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CHO}$  ஆகிய இவ்விரண்டும் அதிக மூலவுள்ளவை (polar). எனவே, இவற்றின் மூலக்கூறுகளிடையே மூலக்கூறுத்ச்சி (dipole-dipole interaction) மிகுந்துள்ளதாக இவற்றின் சொத்திலிலுளும் அதிகமாகவே இருக்கின்றன; அத்தாவது இக் ஊர்த்ச்சி அளும் அளவுக்கு வேண்டிய வெப்பத்தின் அளவினை இவற்றிலுளைய சொத்திலில்களினிடும் தெரிந்து கொள்ளலாம். இவற்றின் சொத்திலில்கள் கைதல் கைதல் சதர்  $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-O-CH}_3$  அல்லது கைதல் குளோரைடு  $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-Cl}$  ஆகிய வற்றின் சொத்திலில்களைக் காட்டிலும் கூடுதலாகவே இருக்கின்றன; எனினும் அசெட்டேன், புரோப்பீனாலும்புதறாடு ஆகியவற்றின்கைதல் காட்டிலும் கணிசமான அளவு குறைந்த இருமுனை திருப்புத்திறன் உட்க புரோப்பீனல் ஆகிலுளக்  $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-OH}$  அசெட்டிக் அமிலம்  $\text{CH}_3\text{-COOH}$  ஆகியவை அசெட்டேன், புரோப்பீனாலும்புதறாடு ஆகியவற்றைக் காட்டிலும் கூடுதலான சொத்திலில கொண்டிருக்கின்றன. இத்தகு வினக்கம் கூறுவது எவ்வாறு?

ஒரு சேர்மத்தில் கைட்டஜன், ஆக்சிஜன், ஃபுளோரின் ஆகிய தனிமங்களுட்க கைட்டஜன் பிணைத்திருத்தாக, இத்தச் சேர்மங்கள்



எதிர்பார்ப்பதற்கிடக் கூடுதலான செறிவில்லை கொண்டிருப்பதை நாம் கித்தகவை சேர்மங்களின் மிகப்பெரிய ஆரம்பதன்மூலம் தெரிந்து கொண்டிருக்கிறோம். கித்தக் சில கனிமச் சேர்மங்களின் (Inorganic chemicals) மிகப்பெயின்னதும் கணமம். கீழே உண் அட்டவணையில் சில சேர்மங்களின் செறித்திலைகளைக் கணமம்.

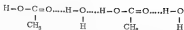
சேர்மம்	NH <sub>3</sub>	PH <sub>3</sub>	H <sub>2</sub> O	H <sub>2</sub> S	HF	HCl
மூலக்கூறு எடை	17	34	18	34	20	36.46
செறித்திலை	-33	-87	+100	-62	+19	-84

பொக்கம்பை PH<sub>3</sub> அம்மோனியா (NH<sub>3</sub>)வைக் காட்டிலும் கூடுதலான மூலக்கூறு எடை உடையதாக இருக்கிறது. மிகவும் ஒரே வகையான மூலக்கூறு வாய்பாட்டை உடையவை. எனினும் குறைந்த மூலக்கூறு எடைபுள்ள அம்மோனியாவின் செறித்திலை கூடுதலான இருக்கிறது. கிது பொக்கேதே தீர் H<sub>2</sub>O, கைட்டாஜன் கக்கம்படு H<sub>2</sub>S ஆகியவத்திலும், கைட்டாஜன் ப்புனோகாடு HF, கைட்டாஜன் குனோகாடு HCl ஆகியவத்திலும் காண்கிறோம். கித்தக் தனிமக்கள் எகெட்டாக்க கவுர்வன் (strongly electro negative) மிக்கவை. கித்தக் தனிமக்களிலோகத்தம் கிணத்திலும் கைட்டாஜன் அனூகாணது கீழ்க்காடு மூலக்கூறில் உண் ப்புனோகின் ஆக்கிஜன் அக்கது கைட்டாஜன் அனூகூகக் கலிய குறைந்த கிணப்புக் கொண்டிருக்கிறது எகப்படு தெரிக்கிறது. கித்தகவை கிணப்புக்கு கைட்டாஜன் கிணப்புக் (hydrogen bond) காது பொர். கித்த கைட்டாஜன் கிணப்புக் சதாணமகப் புக்கினக் மூலம் குதிக்கிறோம்.



கைட்டாஜன் கிணப்புக் கலிமை குறைந்தது. கிதக் கிணப்புக் ஆற்றம் 1.5—5.5 கி. கால்கி/மூலம். பண சக கிணப்புகளின் ஆற்றம் 50—100 கி. கால்கி/மூலம். மூலக்கூறுகளிடையே கைட்டாஜன் கிணப்புக் கொண்ட சேர்மங்களை மூலக்கூறு கிணக்கம் (associated molecules) காக்கிறோம். NH<sub>3</sub>, H<sub>2</sub>O, HF ஆக்கைதாக்கக் கார்பாக்சிலிக் அமிலங்கள்





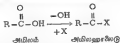
இத்துக்கு மேற்படாத கரியணுக்களைக்கொண்டு, அமிலங்களும் ஆகாறுகளும் நீரில் கரையும் திறப்புடையன. இவ்வாறு பிழிபிழி அமிலம் ஒரு திறமற்ற திரவம்; கொதிநிலை 154°C, n-அமிலத்தையிட விடா எலிதில் ஆக்சிஜன் ஏற்றமடையக்கூடியது. திரவவிலகிதின் காக்சியம் உப்பு, n-அமில உப்பையிட வெந்திரில் அதிக அளவில் கரையும். குளிர்ந்த நீரில் n-அமில உப்பு அதிகமாகக் கரையும்.

## 6. அமில வழிப்பொருள்கள்

ஒர் அமிலத்தில் ஊர்வாக்சில் தொகுதியிலுள்ள  $-H$ ,  $-OH$  அல்லது  $=O$  தொகுதிகளுக்குப் பதிலாக வேறு தொகுதிகளைப் பதிலிவிட்டுப் பெறப்படும் சேர்மங்களை அமில வழிப்பொருள்கள் எனலாம். அமிலத்தில்  $OH$  தொகுதிக்குப் பதிலாக வேறு தொகுதிகளைக் கொண்டவை அமில ஹாலடுகள், அமில நீரினிகள், எஸ்டர்கள், அமில அமைடுகள் ஆகும். கந்தகங்கள் வேறுவகையான அமில வழிப்பொருள்கள். இவ்வேவ்வேறு சேர்மங்கள் வேவ்வேறு பண்புகளைப் பெற்றிருப்பினும் ஒரு பொதுவான பண்பைப் பெற்றிருக்கின்றன. மேற்கூறிய அமில வழிப்பொருள்களை நீரால் பகுத்தால் கிடைக்கும் சேர்மமானது ஒரு ஊர்வாக்சிலிக் அமிலமாகும். இந்த வினாவில் அமில வழிப்பொருள்கள் எல்லாம் ஒத்துள்ளன.

### 1. அமில ஹாலடுகள்

ஒர் அமிலத்தில்  $COOH$  தொகுதியிலுள்ள  $-OH$  தொகுதியை ஹாலோஜென் அணுவால் பதிலிவிடும்பொழுது பெறப்படும் சேர்மங்களையே அமில ஹாலடுகள் என்கின்றோம்.



அமில குளோரைடுகளே மிகவும் முக்கியமான அமில ஹாலடுகள்



தொகுதியையும் பெற்றிருக்கும். அமில ஹாலடுகளை அவற்றின் தாய் அமிலங்களின் பெயரிட்டே வழங்குகின்றனர். சான்றாக பார்மிக் அமிலத்தி

என்பது கிடைக்கும் குளோரைடை, பரீட்சை அமிலம் எனும் சொல்லி  
தூக்க -4 அமிலம் என்பதை நீக்கி, -ஐம் குளோரைடு என்பதை  
சேர்த்து பரீட்சைக் குளோரைடு என வழங்க வேண்டும். பதிலினால்  
கிடைக்கக் குறிப்பிட்டு IUPAC முறையில் என்னும், பொது  
முறையில் கிரேக்க எழுத்துகளையும் பயன்படுத்துகிறோம்.

$\text{CH}_3\text{COCl}$  IUPAC : எத்தனாயிக் குளோரைடு (Ethanoyl  
chloride)

பொது : அசெடிக் குளோரைடு

$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COCl}$  IUPAC : புரோப்பனாயிக் குளோரைடு (Pro-  
panoyl chloride)

பொது : புரோப்பினாயிக் குளோரைடு (Propionyl chloride)



CO Br IUPAC : பென்சாயிக் புரோமைடு.

பொது : பென்சாயிக் புரோமைடு.

$\text{Br-CH}_2\text{CH}_2\text{COCl}$  IUPAC : 3 புரோபனோ புரோப்பனாயிக்  
குளோரைடு (3 - Bromo propanoyl chloride)

பொது : β-புரோபனோ புரோப்பினாயிக் குளோரைடு (β - Bromo-  
propionyl chloride)

IUPAC : மீதைல் புரோப்பனாயிக் குளோரைடு (Methyl  
propanoyl chloride)



$\text{CH}_3$  பொது : கிசோடுபுட்டனாயிக் குளோரைடு

தயாரிக்கும் முறைகள்

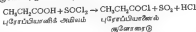
(1) அமிலங்கள் மீது  $\text{PCl}_5$  அல்லது  $\text{PCl}_3$  வினைப்படுத்தல் : அபாஸ்  
அபாஸ் கிங்குளோரைடு அல்லது அபாஸ்அபாஸ் மூலக்குளோரைடை  
அமிலங்களின் மீது வினை செய்வதன் மூலம் அமிலக் குளோரைடு  
கிடைக்கின்றன.



(அசெடிக் அமிலம்)

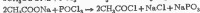
கிங்வினாயிக் மிகவும் கவனமாக அமில உப்புக்கள் அமிலங்களுக்குப்  
பதிலாகப் பயன்படுத்தலாம்.

(2) அமிலங்கள் மீது  $\text{SOCl}_2$ -ன் வினை : தயோனைல் குளோரைடு (Thionyl chloride) அமிலங்கள் மீது வினைபுரியுதல் மூலம், அமிலக் குளோரைடுகளைப் பெறலாம்.



நிம்வினைநிக் கிட்டும் முடிவுப் பொருள்கள் பெரும்பாலும் வாயுநிலையில் இருப்பதால் இவை அமிலக் குளோரைடைவிட்டு வெகு எளிதாக வெளிச் செலுதுவிடும். எனவே, நம்முடைய முன்நிலை முறைகளைக் காட்டிலும் சிறந்தது ஆகும்.

(3) நாம் அமிலத்தின் உப்பைப் பொதுப்பால் கிங்குளோரைடு, பொதுப்பாலாகக் குளோரைடு (Phosphoryl chloride) அல்லது சல்பூரிக் குளோரைடு ஆகியவற்றின் ஒன்றின் வாயை வடிக்கும் பொழுது அவைக் குளோரைடுகள் உண்டாகின்றன.



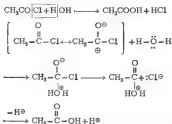
பொதுப்பால் கிங்குளோரைடு, முக்குளோரைடு, தயோனைல் குளோரைடு ஆகியனவே, ஆகக்ஷார்க்களிலுள்ள கடைட்ராக்சிக் தொகுதியை அகத்தி அதற்குப் பதிலாக ஹாலோஜென் தொகுதியை ஏற்றப் பயன்படுகின்றது. இவற்றோடு கடைட்ரஜன் ஹாலோ ஆகிய அமிலங்களும் ஆகக்ஷார்க்களினின்றும் கடைட்ராக்சிக் தொகுதியை ஹாலோ தொகுதியாக மாற்றப் பயன்படும். எனினும் காற்பாக்கியிக் அமிலங்களிலுள்ள கடைட்ராக்சிக் தொகுதியை அகத்தி மாற்றிச் செய்ய கடைட்ரஜன் ஹாலோ அமிலங்கள் பயன்படுவதில்லை.

**இயல்புகள் :** குறைந்த வியனுக்களைக் கொண்ட அமிலக் குளோரைடுகள் நிறமற்றனவாயும், நெடியுள்ள நீர்மங்களாயும் இருக்கும்; அதில் வியனுக்களைக் கொண்ட சேர்மங்கள் நிறமற்ற திடப் பொருள்களாகும். ஈரக் காற்று பட்டால் இவை புளையும். இவை நீரிக் உடனடியாகக் கரையா ; இருப்பினும் நீராக் பகுத்ததால் இவையிச வெதுவாக நீரிக் கரையும்.

**வேதி இயல்புகள் :** அமிலங்கள் குளோரைடுகளில் அமிலங்கள் தொகுதியோடு குளோரின் கிளைக்கப்பட்டிருப்பதைக் காட்டிலும் அமிலக் குளோரைடுகளில் குளோரின் வியனுலோடு மிக கிளைக்க முடியும் கிளைக்கப்பட்டுள்ளது. எனவே,  $\text{R}-\text{CO}$  தொகுதியையும்

Cl-தொகுதியையும் எளிதாகப் பிரிக்க முடியாததால், R-CO (அசை தொகுதி) தொகுதியின் வேறு சேர்மங்களில் எளிதாகப் புகுத்தலாம். கிம்மிஸ்கே அசை ஏற்றம் என்று பெயர்.

1. நீராற் பகுப்பு : அமிலக் குளோரைடுகளை நீர் வேறு எளிதாக நீராற் பகுக்கின்றது. அதனால் தான் அமிலமும் ஹைட்ரஜன் குளோரைடும் உண்டாகின்றன.



அரோமட்டிக் அமில ஹைடுரேக் சாதாரண வெப்பநிலையில் தண்ணீருடன் அம்வளவு விகரவாக வினைப்படுவதில்லை. அசை சரியானால் உடன் நேர் மின்னூட்டம் சிந்தனையு அரோமட்டிக் வளையத் திற்குள் சிதறி இருக்கிறது.

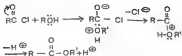


எனவே, அரோமட்டிக் அசைஹைடுரேக் உடன் அசை சரியானால், அமிலபாட்டிக் அசை ஹைடுரேக் உடன் அசை சரியானால் காட்டும் எவெக்டிரான் ஸ்வர்திதம் குறைந்ததாக அமைகிறது. குறைந்த சரியானால் அமிலக் குளோரைடுகள் மிக விகரவாக விளைபுரியும்.

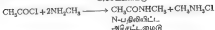
2. ஆகலஹைஸ் பகுப்பு (Alcoholysis): அமிலக் குளோரைடுகள் ஆகலஹைஸ் சேர்த்து எக்ட்டிசைத் தருகின்றன.



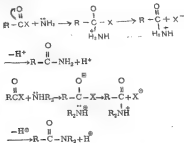
வினைவழி முறை (Mechanism) :



3. அம்மோனியாவாத பகுப்பு (Ammonolysis): கிடை அம்மோனியாவைச் சேர்த்து அமைடுகளையும், ஓரிணை அமின்கள் (Primary amines), எரிணை அமின்கள் (Sec. amines) கிடைத்தேடு சேர்த்து N-பதிலிட அமைடுகளையும் தருகின்றன.

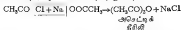


வினைவழி (Mechanism): கிட்ட வினைகள் ஒப்பொன்றிலும் அம்மோனியா அல்லது அமினில் உள்ள கருக்கவர் (எலெக்ட்ரான் வழங்கும்) கைட்டர்கள் அணு அமை சரி அணுவைச் சேருகிறது. பிறகு ஹைடிரேன், கைட்டர்களில் உள்ள ஒரு கைட்டர்கள் அணுவும் HX-ஆக விடுபடுகின்றன.





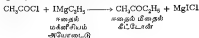
4. நிலை கொழுப்பு அமிலங்களின் சோடிய உப்போடு சேர்த்து அமில நீரினையும்,  $\text{N}_2\text{Cl}$  உப்பையும் தருகின்றன.



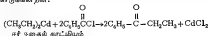
5. பல்சோடிய வினைபடு பொருள் உடனிருக்க அமிலக் குளோரைடுகளை ஆக்சிஜன் இரக்கம் செய்யும்பொழுது, அவை ஆக்சிஜனாடுகளாக ஆக்சிஜன் இரக்கம் அடைகின்றன.



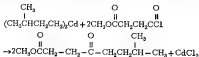
6. நிலை கிரிக்ஸ்டு வினைப்பொருளுடன் சேர்த்து கீட்டோன்களை உண்டாக்குகின்றன.



7. கரிம காட்டியம் வினைப்பொருளுடன் வினை (Reaction with Organo Cadmium Reagents): கரிம உலோகச் சேர்மங்கள், கருக்கல் வலியை வாய்ந்தவை; எனவே, நிலை அமில ஹைடுகுளுடன் வினைப்படும் என எதிர்பார்க்கலாம். கரிம உலோகப் பொருள்களில் காட்டியம் சேர்மங்கள், அமில ஹைடுகுளுடன் வினைப்பட்டுக் கீட்டோன்களைக் கொடுக்கின்றன.

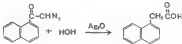


குதிர்பாக்க காட்டியம் சேர்மங்களைப் பயன்படுத்துவதற்கு கிரைடு முக்கியக் காரணங்கள் உள்வன: (1) மற்ற உலோகச் சேர்மங்களைப் போல காட்டியச் சேர்மங்கள் பக்கவினை (side reactions)களில் அதிகம் ஈடுபடுவதில்லை. எனவே, கீட்டோன்கள் விளைவு அதிகமாக இருக்கிறது. (2) பல கீட்டோன்கள், எரிட்டர்கள் ஆகியவற்றிதான் கார்பானில் தொகுதிகளுடன் காட்டியம் சேர்மங்கள் சேர்வதில்லை. எனவே, கீட்டோ எரிட்டர்களை எளிதில் பெறலாம்.

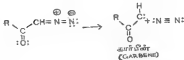


உ. ஆர்னட் - ஐசுட்லெர்ட் தொகுப்பு (Arndt - Eistert Synthesis): அமிலக் குளோரைடை, டைபிரோ மீததெதுடன் (2 மூலக்கூறு அளவு) வினைப்படுத்தி உண்டாகும் டைபிரோசிடீடோனை-வேண்டி ஆக்ஸைட வினையூக்கியாகக் கொண்டு தண்ணீருடன் சூடு படுத்தவேண்டும். இதனால் ஓர் அமிலத்திலிருந்து அதன் அடுத்த படி வரிசை அமிலத்தைப் பெறலாம். இந்த அமிலம் அமிப்பாட்டிக், அரோமாட்டிக், வரிசை அமிப்பாட்டிக் அல்லது பல்விதக் கண்ணி வரிசை அமிலம் எதுவாக வேண்டுமானாலும் இருக்கலாம்.

இந்த வினையில் உண்டாகும் சிடீடோன், கைட்ரஜனை விழக்கிறது; பின்னும் இதில் உள் அணுக்கள் இடமாற்றம் அடைகின்றன. பின்னும் நீர்ப் பகுப்புத் தர அமிலம் உண்டாகிறது. இந்த அமிலத்தில் தாம் அமிலத்தைக் காட்டிலும் ஒரு சரியணு கூடுதலாக இருக்கும்.



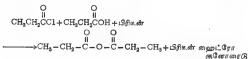
வினாவழி



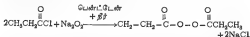
கைட்ரஜன் அணுக்கள், வாயுவாக விடுபடுவதால் ஒரு கார்பீன் போன்ற இடைப்பொருள் உண்டாகிறது. இந்தக் கார்பீன் சரியணுவில்

(பகிர எலெக்ட்ரான் ஜோடி ஒன்று இருப்பினும்) முற்றுப்பெற்ற கூடுதல எலெக்ட்ரான் கூடு (completed valence shell) இல்லாததால் இது கர்ப்போனியம் கர்ப்பனு போன்ற விளைபுரிகிறது. பகிர எலெக்ட்ரான்கள் இரண்டும் அணு இடமாற்றத்தின் கனத்துகொள்கின்றன. தன்னுடைய இணைப்பு எலெக்ட்ரான் ஜோடியுடன் (bonding electron pair) R தொகுதியானது இடம் மாறுகிறது. இதனால் ஒரு கீட்டென் உண்டாகிறது. கரி-கரி இடைமேயுள்ள இரட்டைப் பிணைப்பு, கருக்கலர் சேர்ப்பு (nucleophilic addition) வினைக்குட்படுகிறது. இதனால் கருக்கலர் இயல்புள்ள தண்ணீருடன் கரி-கரி அணு இரட்டைப் பிணைப்புச் சேர்க்கை வினை முற்றுப்பெறுகிறது. அமிலக் குளோரைடிலிருந்து அமிலத்தின் அடுத்த படிவரிசை அமிலம் உண்டாகும்வரை நடைபெறும் வினைக்கு ஆக்ஸிட் - கிரட்டெர்ட் வினை என்று பெயர்.

9. அமிலங்களுடன் வினை: ப்ரிகன் உடன் இருக்க அமிலம் களுடன் வினைப்பட்டு அகலம் ஹாலடுகள் அமில நீர்மியைக் கொடுக்கின்றன.



10. சோடியம் பெராக்சைடுடன் வினை: சோடியம் பெராக்சைடுடன் வினைப்பட்டு அகலம் ஹாலடுகள் கரியம் பெராக்சைடுகளைக் கொடுக்கின்றன.

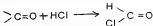


11. கிரீடல்-கிராஃப்ட்ஸ் வினை (Friedel-Crafts reaction): இவை அரோமாட்டிக் கைடரேர கர்ப்பன்களோடு சேர்த்து அலுமினிய குளோரைடு முகனிலையில் அரோமாட்டிக் கீட்டோன்களைத் தருகின்றன.



பார்க்கலம் குளோரைடு இயல்புகையிலுள்ள முதல் சேர்மம். சாதாரண பெயர் நிலையில் இது நிலைப்பாடு கிராது. இது  $-30^\circ\text{C}$ க்கும்

கிழான் வெப்ப நிலையில்நான் நிலைப்பாடு இருக்கும். கரிமாதககாடும் னனாடாணர் குணோனாடும் னந்த கவனவ சில சமயங்களில் ஸ்பார்கமல் குணோனாடுகளில் வினைபயத் தரும்.



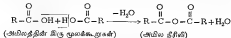
ஸ்பார்கமல் குணோனாடுக்கு ஂடுத்த படி வரினாச் சேர்மம் ஂசெட் னடல் குணோனாடு ஆகும். ஂசெட்னடல் தொகுதியை Ac ஂள்தும் குறிப்பிடலாம். ஂனவே, ஂசெட்னடல் குணோனாடட AcCl ஂள்தும் குறிக்கலாம்.

ஂமிலக் குணோனாடுக்குன்டான ஂத்தூணைப் பன்புகனையும் ஂசெட்னடல் குணோனாடு பெற்றதன்ஂது.

ஂசெட்னடல் குணோனாடின் பவன்கள்: ஂசெட்னடல் குணோ னாடடக் கரிமச் சேர்மங்களில் ஂசெட்னடல் ஏற்றம் செய்வதற்குப் பவன் படுத்தலாம். மேலும் OH தொகுதிக்காக ஂண்பதத்தும் ஂவத்தின் ஂணனிக்கவன்கன் ஂவத்தறியதத்தும் ஂசெட்னடல் குணோனாடடப் பவன்படுத்தகின்றஂர்.

## 2. ஂமில நீரினிகள்

கிரண்டு கரிம ஂமிலங்கள் (ஂமிலங்களின் மூலக்கூறுகள்) தவ்ஂ ஂனடவே ஂள்ள கிரண்டு -OH தொகுதிகளிலின்தும் ஒரு நீர் மூலக் கூறற கிழக்கூறுஂது கிணையும்பொறுது ஂமில நீரினிகள் ஂனும் ஂமில ஂழிப் பொருள்கள் ஂண்டாகின்றஂ.



ஂனவே, ஂர் ஂமில நீரினி மூலக்கூறில் கிரண்டு ஂகாசம், RCO-, தொகுதிக் ஂள்ள. கிவஂ கிரண்டும் -O- வறியாகப் பிணைக்கப் பட்டுஂஂஂ. ஂனவே, ஂவற்றற RCO-O-COR ஂகவது (RCO)<sub>2</sub>O ஂனும் வன்பாட்டலக் குறிக்கலாம்.

ஂமில நீரினிகன், ஂவஂ ஂத்த ஂமிலத்திலிக்ஂது வெற்றப்படு கின்றதோ ஂத்த ஂமிலத்தின் பெயரிட்டே ஂகழக்கலாம். ஆனும்,

‘அமிலம்’ எனும் சொல்லுக்குப் பதிக் ‘தீநிலி’ எனும் சொல்லுப் பயன்படுத்த வேண்டும்.



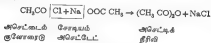
மேற்கண்டது போலவே புரோப்பியோனிக் அமிலத்திலின்றிப் பெறப்படும் தீநிலியை புரோப்பியோனிக் தீநிலி என்று அழைக்கலாம்.

அமில தீநிலிகளை அகசக ஆக்சைடு என்றும் அழைக்கலாம். எனவே, அசெட்டிக் தீநிலியை அசெட்டிக் ஆக்சைடு என்று அழைக்கலாம்; ஏனெனிக் அது கிரண்டு அசெட்டிக் தொகுதிகள் ஒர் ஆக்சைடு ஆக்கியுண்டு கிணைக்கப்பட்ட உருவ அமைப்பைக் கொண்டுள்ளது.

அமில தீநிலிகளில் கிருமகை உண்டு. ஒன்று ‘தனி தீநிலி’ (simple anhydride) என்றும் மற்றொன்று ‘கலப்பு தீநிலி’ (mixed anhydride) என்றும் வழங்கப்படுகிறது. ஒர் அமில தீநிலியில் கிரு அகசக தொகுதிகளும் ஒன்றேயாயின்க் அதைத் ‘தனி தீநிலி’ என்றும், அன்றி கிரு அகசக தொகுதிகளும் வெவ்வேறு ஆயின்க் அதைத் ‘கலப்பு தீநிலி’ என்றும் வழங்குவர்.

தயாரிக்கும் முறைகள்

1. பொதுவாக அமில தீநிலிகள், அமிலக் குளோரைடுகள், கொழுப்பு அமிலங்களின் உப்புக்கள் ஆகியவற்றிலின்றிப் உண்டாக்கப்படுகின்றன.



மேற்கூறிய அமிலத்தின் உப்பும், அமிலக் குளோரைடும் வெவ்வேறு அமிலத்தின் வற்றிப் பொருளாக கிருப்பின்க் கலப்பு தீநிலியைப் பெறலாம்.



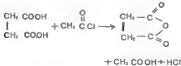
2. ஒர் அமிலத்தின் தீநிலியை உண்டாக்குவதற்கு அம்மமிலத்தை யுள் அசெட்டிக் தீநிலியையும் சேர்த்துச் சூடாக்கிப் பின் படிப்படியாக

வாரி வடிவத்தில் பிரித்தெடுக்கலாம். இந்த முறைகையப் பின்பற்றி ஏதாவது அமிலங்களின் (higher acids) நீர்மிகளைப் பெறலாம். எனினும் கிம்மூலகமில், அசெட்டிக் அமிலத்தைக் காட்டிலும் கூடுதலான கொதிநிலையுள்ள அமிலங்களுக்கு மட்டும் கிம்மூலக தகுதியுடையதாக இருக்கிறது.




அசெட்டிக் அமிலம் எளிதில் ஆவியாகக் கூடியது. எனவே, மேற்கண்ட சமத்திலேயில், அசெட்டிக் அமிலம் வெகு எளிதில் ஆவியாவதாக சமத்திலையானது வஸ்துவாகப் பக்கமாகத்தான் விடப்படும். எனவே, எல்லா அமில மூலக்கூறுகளும் அமில நீர்மியாக மாற்றப்படுகின்றன.

3. **கிருகர்பாக்சிலிக் அமிலம் ஒன்றின் வரிசை நீர்மியின் வரிசைப் வித்து அல்லது ஆறு வண்ணிகளைக் கொண்டிருப்பதாக இருப்பின், அதை அமிலத்திலின்றும் நேரடியாக உண்டாக்கலாம்.** கிங்கு அமிலக் குணங்களுடன் நீர் நீக்கியாகப் பயன்படுகின்றன.



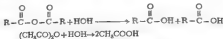
**இயல்புகள் :** ஃபார்மிக் நீர்மியை விடுத்து, மந்தக் குறைந்த கரியணுக்களைக் கொண்ட நீர்மிகை நிறமற்ற தெடியுள்ள நீர்மிகைகளும், அதிகக் கரியணுவுள்ள அமில நீர்மிகை தெடியற்ற படிகங்களாகும். அவை நீர்மியிலும் குறைவாகவே கரையும். ஆண்கி, ஆகிலுமாக எதர் போன்ற கரிமக் கரைப்பாடுகளில் மிக எளிதாகக் கரையும். அமில நீர்மிகளின் கொதிநிலை அவற்றிற்குரிய தாய் அமிலங்களின் கொதிநிலைகளைக் காட்டிலும் கூடுதலாகவே இருக்கின்றது. அமில நீர்மிகை, தங்கக் மூலக்கூறுகளிடையே கடினாட்டான பிணைப்பைப் பெருமளவு கொண்டிருப்பதில்லை. எனினும் கிம்மூலக்கூறுகளின் பருமன் மிகுந்திருப்பதால் விவற்றிடையேயுள்ள வானெட் வாக் கிணைப்பு மிகுந்திருக்கும். எனவே, மிகை அமிலங்களைக் காட்டிலும் கூடுதலான கொதிநிலை கொண்டிருக்கின்றன.

சீட்டு கண்ட அட்டவணைகள் இவற்றை காண்க.

சேர்மம்	வாய்பாடு	அமிலத்தின் கொ. நிலை	உ.நி.	கொ.நிலை
அசெடிக் தீர்விய	$(\text{CH}_3\text{CO})_2\text{O}$	118	-73	139
புரோப்பைலிக் தீர்விய	$(\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CO})_2\text{O}$	141	-45	168
பியூட்டரிக் தீர்விய	$(\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CO})_2\text{O}$	164	-75	198
சைகிலிக் தீர்விய	$\begin{array}{c} \text{H}_3\text{C} - \text{C} \begin{array}{l} \nearrow \text{O} \\ \searrow \text{O} \end{array} \\   \\ \text{H}_3\text{C} - \text{C} \begin{array}{l} \nearrow \text{O} \\ \searrow \text{O} \end{array} \end{array}$	185	120	261
குளுட்டாரிக் தீர்விய	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{CH}_3 - \text{C} \\ \diagup \quad \diagdown \\ \text{H}_2\text{C} \quad \text{O} \\ \diagdown \quad \diagup \\ \text{CH}_2 - \text{C} \\ \parallel \\ \text{O} \end{array}$	98	56	150/10mmHg
மலிக் தீர்விய	$\begin{array}{c} \text{CH} - \text{CO} \\    \quad \diagdown \\ \text{CH} - \text{CO} \quad \diagup \quad \text{O} \end{array}$	.....	52	199
பென்சைரிக் தீர்விய	$(\text{C}_6\text{H}_5\text{CO})_2\text{O}$	.....	42	360
ஈ(பீ)தரிக் தீர்விய		.....	132	295

**வேதி இயல்புகள் :** அமிலக் குணங்களுக்கிடம் போலவே அமில தீர்விகக் தம் வினைகளில் ஓத்தகங்கள். அமில தீர்விகக் அமிலக் குணங்களுக்கிடம் போலவே வினைபுரியும், அவை தம் வேதத்திற் றுதரத்தகங்கள்.

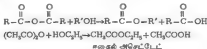
1. அமில தீர்விகக் தீரம் பகுக்கப்பட்டு மூல அமிலங்களைத் தருகின்றன.



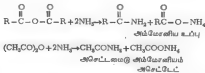
அசெட்டிக் தீர்வி

அசெட்டிக் அமிலம்

2. மிவை ஆக்சுஹைட்ரேட் கோத்து எக்ட்டுகளை உண்டாக்கு கின்றன.



3. அம்மோனியாவுடன் மிவை கோத்து அமைடுகளைத் தரு கின்றன.

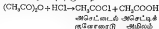


4. மிவை அரீக்ஸுடன் வினைபுரித்து N-பதிலிடப்பட்ட அமைடு களைத் தருகின்றன.

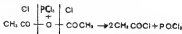




5. திசை உபர்த்த கைட்டரனும் குளோரைடுடன் வினைபுரித்து அகைல் குளோரைடுகளைத் தருகின்றன.



6. திசை ஸ்பாஸ்ப்பரம் கிங்குளோரைடுடன் வினைபுரித்து அகைல் குளோரைடுகளை உண்டாக்குகின்றன.



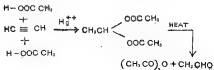
அமிலக் குளோரைடுகளின்போலவே அமில நீரிட்களையும் அசெட்டைட் ஏற்றத்திற்குப் பயன்படுத்தலாம். எப்படியாவிலும் அமிலநீரிலி ழுங்குகின்ற ஒரு பகுதி கட்டுமே அசெட்டைட் ஏற்றத்திற்குப் பயன் படுத்தப்படும்; ஏனெனில் மற்றொரு பகுதி அமிலமாக மாற்றப்பட்டு விடும். சாதாரணமாகத் தனிநீரிலி (சீர்மை நீரிலி)களை பயன்படுத்தப் படுகின்றன.

அசெட்டிக் நீரிலி: திசு கிசையும் ழுக்கியமான அமில நீரிலி யாகும். பொதுவான தயாரிப்பு ழுறைகளிளாடு, சீழ்ச்சாணும் வினை களினின்றும் அசெட்டிக் நீரினைவத் தயாரிக்கலாம்.

1. சோடியம் அசெட்டேட், சுத்தக் கிருகுளோரைடு (sulphur dichloride) ஸுத்த கலவையிலுள் குளோரின் வாயுவைச் செதுத்தும் போது அசெட்டிக் நீரிலி உண்டாகின்றது.



2. அசெட்டிக் வாயுவை அசெட்டிக் அமிலத்திலுள் மெர்குரிக் அலனின் உடனிருக்கச் செதுத்தும்போது எதிலிக் அசெட்டேட் (Ethylidene Acetate) உண்டாகின்றது. அதை வாரி வடித்துப் பகுத்தால், அசெட்டிக் நீரிலி உண்டாகிறது.

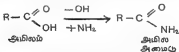


**அசெட்டிக் நீரிமியின் தீயல்புகள் :** இது திறமத்த நடுநிலையான தீயல்புகள் நீர்மம். கொதிநிலை  $139^{\circ}$ . இது குளிர்ந்த நீரில் மிகவும் மெதுவாகவே கரைக்கும். ஆனால், பென்சீனிலும் சதவிலும் மிக வேகமாகக் கரையும். அசெட்டிக் குளோரைடைப்போலவே எக்ஸா வினைகளையும் இது புரிகின்றது. மேலே கூறப்பட்ட எக்ஸா வேதியியல் பண்புகளையும் இது பெற்றுள்ளது.

**அசெட்டிக் நீரிமியின் பயன்கள் :** (1) இது அசெட்டிக் ஏற்றத்திற்குப் பயன்படுகின்றது. (2) சில மருத்துவக் தயாரிப்புகள் பயன்படுகின்றது. சான்றாக ஆஸ்பிரின் (aspirin) தயாரிப்பு. (3) பஞ்சிவிருத்து அசெட்டிக் ரேயான் எனும் செயற்கை கிழங்கை உற்பத்தி செய்யப் பயன்படுகிறது.

### 8. அமில அமைடுகள் (Acid Amides)

அமில அமைடுகள் அமிலங்களின் வழிப்பொருள்களாகும். அமிலத்திலுள்ள  $-OH$  தொகுதியானது  $-NH_2$  தொகுதியால் பதிலிடப்பட்டு குருப்பின் அதை அமில அமைடு எனலாம்.



எனவே, அமைடுகள்  $RCONH_2$  எனும் வாய்பாட்டையும்,  $-CONH_2$  (அமைடோ) தொகுதியையும் பெற்றிருக்கும்.

அமைடுகள் அம்மோனியாவின் வழிப்பொருள் என்றும் கொள்ளலாம். அம்மோனியாவில் ஒரு கைட்டாஜன் அணுவிற்கு மாறாக  $RCO-$  தொகுதி பதிலிடப்பட்டிருப்பின் அது அமைடு ஆகும்.



அமைடுகளைத் தாம் அமிலங்களின் பெயரிட்டே அழைக்கின்றோம். என்து :

$HCOOH$   
ஃபார்மிக் அமிலம்

$HCONH_2$   
ஃபார்மமைடு (formamide)  
மெத்தனமைடு (IUPAC)  
(Methanamide)

$CH_3COOH$   
அசெட்டிக் அமிலம்

$CH_3CONH_2$   
அசெட்டமைடு  
எத்தனமைடு (IUPAC)  
(Ethanamide)

IUPAC பெயர் முறைப்படி சபர்மமைடை, மெத்தனாமிக் அமிலத்திலின்றும் பெறவதால் மெத்தனமைடு (Methanamide) என்றும், அசெட்டமைடை, எதனாமிக் அமிலத்திலின்றும் பெறப்படுவதால் எத்தனமைடு (Ethanamide) என்றும் வழங்கலாம். இவற்றுள் சில அமைடுகளின் பெயர்களையும் கீழே காணலாம்.



புரோபர்மமைடு (propionamide) : பொது

புரோபமைடு (propanamide) : IUPAC



4-மீதல் பியூட்டமைடு (4-methyl butyramide) : பொது

2-மீதல் பியூட்டமைடு (2-methyl butanamide) : IUPAC

**அமைடுகளைப் பெறல்**

(1) அம்மோனியம் உப்புக்களைச் சூடாக்கல் : ஸோடாப் அமிலங்களின் அம்மோனிய உப்புக்களைச் சூடுபடுத்துவதன் மூலம் ஒரு மூலக்கூறு நீர் வெளியாகி அமில அமைடுகள் கிடைக்கும்.



ஸோடாப் அமிலத்தின் அமைடு  
அம்மோனியம் உப்பு

(2) அமில வழிப்பொருள்களை அம்மோனிய ஏற்றத்திற்கு உட்படுத்துவதன் மூலம் பெறல் : அமிலக் குளோரைடுகள், அமில நீரின்கள், எஸ்ட்டர்கள் ஆகியவற்றை அம்மோனியாவைப் பகுப்பதன் (ammonolysis) மூலம் அமில அமைடுகளைப் பெறலாம்.



அமிலக் குளோரைடு அமில அமைடு

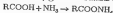


அமில நீரினி அமில அமைடு



எஸ்ட்டர் அமில அமைடு

மெத்தன், வினாயிக் உண்டாகும் அமிலம் அதிகமாக உடன் அம்மோனியாவோடு சேர்த்து அம்மோனியம் உப்பைத் தரும்.



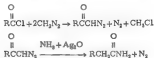
(3) **அகலகக் சயனைடுகளின் குறைபாடான தீராத பகுத்தல்** (Partial hydrolysis of alkyl cyanides) : அகலகக் சயனைடுகளாக குளிர்ந்த அடர் கழட்டுரை குடுவளரிக் அமெத்தடைச் சொத்துக் குழைஞுவதால் அதை ஒரு மூலக்கூறு தீராத எடுத்துக்கொண்டு அதை குறைத் தரும்.



ஆனால், சயனைடு முழுமைபாச தீராத பகுப்பிற்று உட்படுத்தினால் அமெத்தின் அம்மோனியம் உட்பு கிடைக்கும்.



(4) **குளர்ண்ட-நென்டெர்ட் வினைபின் மூலம் பெறல்** : இம் குறைபைக் கிழ்க்கண்ட வினைகளின் மூலம் காணலாம்.



**அமெ அமைடுகளின் பொதுவான இயல்புகள்**

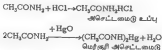
**பொதுக இயல்புகள்** : பார்மமைடைத் தவிர மற்ற அமைடுகள் எல்லாம் திரவத் தடிக வடிவ திடப்பொருளாகும். அவற்றினுடைய கொதிநிலைகள் அவைகளின் தாப் அமெங்களைக் காட்டிலும் அதிக மாகவே இருக்கும். குறைந்த சிபனுக்களைக்கொண்ட அமைடுகள் திரிக் கரைத்து நடுநிலைக் கரைசலைத் தரும்.

பொதுவாக அமைடுகள் நடுநிலை கியல்புடையவையினும் கைட்டாஜன் அணுவிக் கிணைத்துள்ள கைட்டாஜன் அணுவானது அதை மூலக்கூறுகளிடையே கைட்டாஜன் கிணைப்பு ஏற்படுக் அளவுக்கு அமெத்தின்மை கொண்டவையாக இருக்கின்றன. புரோட்டின் களின் பல்வினைகளையும் அதை கிணைத்த.பலபடிகளினது (amide linked polymers) வினைகளையும் கைட்டாஜன் கிணைப்பு மூலம் வினக்கலாம்.

**வேதி இயல்புகள்**

1. கிப்கைக்கு அமைடுகள் நடுநிலையாக இருப்பினும் அதை வீரியம் குறைந்த காரிகளாகவோ அகியது வீரியம் குறைந்த அமெங்க

கனாகமோ திருக்கின்றன. அவை அமிலங்களைச் சேர்த்து உப்பு களையும் மெர்குரிக் ஆக்சைடோடு சேர்த்து உலோக வழிப்பொருளையும் தருகின்றன.



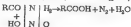
ஆனால், கிவ்வாறு கிடைக்கும் உப்புகளும், உலோக வழிப்பொருள்களும் திரிப்பற்றவை. அவை நீரால் சிதைக்கப்பட்டு மதுபடியும் அமைடுகளையே தருகின்றன.

2. அமைடுகளை நீரோடு சேர்த்துக் கொதிக்கவைக்கும்போது அவற்றின் தாய் அமிலமும் அம்மோனியாவும் உண்டாகின்றன.



மேலே உள்ள நீரால் பகுப்பு அமிலங்களின் மூன்றினியின் விநியோகமும் காரங்களின் மூன்றினியின் அதிவிநியோகமும் தடைபடுவதிலிருந்து.

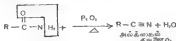
3. அமைடுகள் கைட்டர்கள் அமிலத்தோடு சேர்த்து தாய் அமிலத்தைவும், கைட்டரஜனையும் நீரையும் உண்டாக்குகின்றன.



4. அமைடுகள் சோடியமும் ஆக்சிதனாலும் கலந்த கலவைகள் ஆக்ஸிஜனேற்றம் செய்யப்பட்டு ஒரினைய் அமின்கள் (primary amine) தருகின்றன.



5. பாகாய்ட்பரல் கிபாக்சைடுடன் அமைடுகளைச் சேர்த்துக் குடாக்கும்போது அவை ஒரு மூலக்கூறு நீரை விடுத்த அமிலம் சயனைடுகளைத் தருகின்றன.



6. தளாசியான் வினை : அமைடுகளை புரோமின், சோடியம் ஹைட்ராக்சைடு அல்லது ஆகியவற்றோடு சேர்த்து வினைபுரியச் செய்கும் போது ஒவ்வொரு அமின் (primary amine) உண்டாகின்றது.

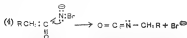
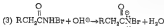
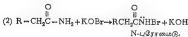
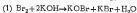


ஒத்த புரோமோ அமைடு



மிகவாறு கிடைக்கும் அமினும், முதலில் எடுத்த அமைடைக் காட்டும் ஒரு சரியான குறைபாடு இருக்கும். எனவே, சரிசெய்தலில் ஒரு சரியானவை குறைப்பதற்காக மின்வினையை முக்கியமாகப் பயன்படுத்துகிறோம்.

வினைவழி : தளாசியான் தரவே அமைடு வினை தடைபெறும் வினைவழி முதலாவதும் வினைகளும் குறிக்கப்படுகிறது.



கட்டம் (4)-ல் தடைபெறும் வினையில் புரோமைடு அயனி :Br<sup>-</sup> சேர்த்துப்போகும், RCH<sub>2</sub> : தொகுதி கிரைடு வினைப்பு எடுக்கப்படாது.

கருடன் பிரித்து, கற்பாறுள் அனூஷுடன் கிணையதும், கற்பாறுளிலிருந்து கிரண்டு எக்செட்ராக்டர் கற்பாறுறுக்கும் கார்பானில் கசி பனூஷுக்குமிடையே பிணைப்பு ஏற்படுமாறு யாதுவதும் ஒரே சமயத்தில் தடைபடுகின்றன. இதனால் ஏற்படும் கிரோசமயனோட்டை (5)-ல் குறிப்பிட்டபடி தீர்ப்பகுதிதவாம் அமில் உண்டாகிறது.

அமைடுகள் திட்டவாட்டமான உருகுநிலையைப் பெற்றிருப்பதால் அவைகளை அமிலங்களுக்கு வழிப்பொருளாகத் தயாரிப்பர். மேலும் அமைடுகளின் உருகுநிலையிலிருந்து அமிலங்களைக் கண்டறியலாம்.

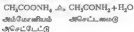
அமைடுகளின் உருவ அமைப்பு: காரம் அமிலம் கிணை கிரண்டும் கலந்த அமைடுகளின் கிணைபவையது அவை கிணை சமநிலை (tautomeric) வடிவங்களில் இருக்கக் கூடும் என்பதைக் காட்டுகின்றது.



கீட்டோ வடிவமானது வீரியம் குறைந்த காரமாகவும் +எனோல் வடிவமானது உலோக வழிப்பொருள்களைத் தருவதாயும் அமைந்துள்ளன.

அசெட்டமைடு அல்லது எதனமைடு  $\text{CH}_3\text{CONH}_2$ : கிதுவே மிகவும் முக்கியமான அமைடு ஆகும்.

தயாரிப்பு முறை: அம்மோனியம் அசெட்டேட்டு உரையைச் சூடாக்குவதன் மூலம் அசெட்டமைடு கிடைக்கும்.



செய்முறையில் முதலில் அம்மோனியம் கார்பனேட்டும் அசெட்டிக் அமிலமும் கலந்த கலவைவையவே உபயோகிக்க வேண்டும். அவ்வாறு செய்கும்பொழுது எஞ்சியுள்ள அசெட்டிக் அமிலமானது கிணையினை களைத் தடுக்கின்றது. அவ்வாறு ஏற்படும் கிணையினை (side reaction)யில் அம்மோனியம் அசெட்டேட்டு சிதைக்கப்பட்டு அசெட்டிக் அமிலமாகவும் அம்மோனியாவாகவும் மாற்றப்படுகின்றது. எனவே, கிணையினை தவிர திருக்கவே அசெட்டிக் அமிலம் அதிகமாக இருக்கவேண்டும்.

250 ml குடுவையில் 18 gm அம்மோனியம் ஹைட்ரேட்டு தூளை எடுத்துக்கொண்டு அதனுடன் 60 ml தூய அசெட்டிக் அமிலத்தைச் சிறிது சிறிதாசைச் சேர்க்கவேண்டும். காத்தல் குமிழிகள் வெளிப்பட்டு அவை அடங்கியவுடன், அதை ஒரு நீளமான காற்றை குளிர்வி (air condenser)யுடன் சேர்த்த ஒரு தாங்கியில் பொருத்த வேண்டும்.



படம் 14

பிறகு அதை நன்கு 4 மணி நேரம் கொதிக்கவைக்க வேண்டும். பிறகு கிடைக்கும் திரவத்தை வடித்தும் பகுக்கவேண்டும்.  $215^{\circ}$ — $223^{\circ}\text{C}$  வெப்பநிலையில் வெளிவரும் திரவத்தைப் பிடித்துக் குளிர்வைத்தால் வெண்ணிற திடப்பொருள் கிடைக்கும். அதாவே அசெட்டைமடு ஆகும். அதை மறுபடியும் அசெட்டோனில் கரைத்து கிரன்டாம் தடவைவராகப் படிக்கமாக்கலாம் (recrystallised).

### இயல்புகள்

**பொது இயல்புகள் :** அவை நீளமான ஊசிலடிவமான படிகம் வளைக் கொண்டிருக்கும். உருகுநிலை:  $82^{\circ}\text{C}$ . சேதிநிலை:  $223^{\circ}\text{C}$ . அசெட்டோனிலிருந்து கிடைப் படிக்கமாக்கும்போது கிது மணமற்ற தாய் கிருக்கிறது. கிது ஆக்சிதாசிலும் நீரிடும் கரையும்.

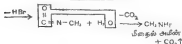
**வேதி இயல்புகள் :** அசெட்டைமடு சோடியம் கரைக்காக்கசடாக் நீராற் பகுப்பிற்று உப்பட்டு, சோடியம் அசெட்டேட்டையும் அம்மோனிய யாகவையும் தருகின்றது. கிது அசெட்டைமடுக்குண்டான முக்கியமான சோதனை ஆகும்.



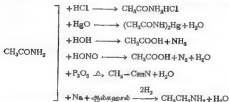


சோடியம்  
அசெட்டேட்

கிது தூசியங்கள் வினைக்கு உட்பட்டு மீதநல் அமினைத் தருகின்றது.



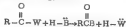
ருசுப்பு அமைடுக்கும் கூழிய எல்லா வினைகளையும் அசெட்டமைடு தரும்.



அமில வழிப்பொருள்களின் வினைவரிமை

அமில வழிப்பொருட்களைக் குறிக்கும் பொதுவான வாய்பாடு

$\text{RC} \begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \end{array} \text{W}$  எனக் கொண்டால் கிழவனாகப் பொருள்களின் வினைவரி  
யினவரும் சமன்பாட்டாகக் குறிக்கலாம்.

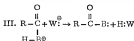
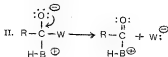
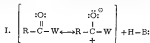


அகத்து



கிங்கு :B என்பது அருக்கவர் (nucleophilic) வினைப்பொருள், ஒரு லூயிஸ் காரம் (Lewis base) B: என்பது H-B: என்பதும் வாய்பாடுகள் சேர்மத்தில் உடனதர அருக்கவரம், அல்லது B:O அல்லியாக இருக்கலாம்.

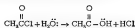
W கினைத்துள்ள சரியணுவான அகரம் சரியணுவடர் B: வினைப்படுவது, ஆகியதொருவனிடும், கீட்டோவானிடும், அருக்கவர் வினைப்பொருள் சேர்க்கை வினைபுரிவதைப் போன்றது. அது வருமாறு :



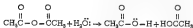
கிரிவினை நடைபெறுவது மூன்று கட்டங்களாக எழுதப் பட்டிருக்கிறது. இரண்டாவது கட்டத்தில் எலெக்ட்ரான்களின் இட மாற்றம் நடைபெறுகிறது, இதனால் W விடுபடுகிறது. கிங்குச் சேர்க்கை அருக்கவர் வினைப்பொருள் H-B:க்கும் பதிலாக B:O ஆக இருந்தால் புரோட்டான் மாறுகின்ற லூயிஸ் கட்டம் ஏற்படுவதில்லை.

இந்த அயில் வழிப்பொருள்கள் வினைப்படுக வேலை, அகரம் சரியணுவில் நேர்மியுள்ள நேர்மில் லூட்டத்ததைப் (positive charge)

பொறுத்திருக்கிறது. இந்த அமில வழிப்பொருள்கள் வினைப்படும் வேகத்தின் ஒப்புமைகளைக் கீழே காணலாம்.



சாதாரண வேப்பநிலையில்  
வெகு விவரமான தடைபெறும்.



சாதாரண வேப்பநிலையில்  
மெதுவாக தடைபெறும்



உயர்வேப்ப நிலையில்  
மெதுவாக தடைபெறும்

மிக அதிகமான நேர்மின்னூட்டம் கொண்ட அகசக அரியணை எலக்ட்ரான்களைக் கவரும் திறம் மிகக்குடையதாக இருக்கும் எனவும், அதனால் கருக்கவர் (எலக்ட்ரான் வழங்கும்) வினைப்பொருளுடன் வினையில் வினைப்படும் எனவும் எதிர்பார்க்கலாம். அகசக குவோனரடிக் உடன் அகசக அரி அணு ஆக்சிஜன் அணு ஒன்றுடனும் குவோனரின் அணு ஒன்றுடனும் வினைத்திருக்கிறது. இவ்வினாடும் எலக்ட்ரான் வல்திறம் மிக்க (strongly electronegative) அணுக்கள். எனவே, அகசக அரியணையில் நேர் மின்னூட்டம் மிக்கிருக்க வழி ஏற்படுகிறது.

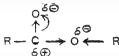


அமில நீரிலேயும் எலக்ட்ரான் வல்திறம் மிக்க கிரண்டு அணுக்கள் அகசக அரியணையுடன் வினைக்கப்பட்டிருக்கின்றன. எனினும் நடுயில் உடன் ஆக்சிஜன் அணு கிரண்டு அகசக அரியணைக் களவிருத்தும் பிணைப்பு எலக்ட்ரான்களைக் கவர முடியும். எனவே, நடுயில் உடன் ஆக்சிஜன் அணுவானது அகசக அரியணையில் உடன் எலக்ட்ரான் செறிவைக் குறைப்பதில், அகசக ஹாலோடிக் உடன் ஹாஸ்டெலிஸ் போன்ற திறனுடையதன்று.



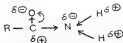
எனவேதான் அகாசு ஹாலிடைக் உடன் அகாசு சரியணு, அமில நீரிலியில் உடன் பிரண்டு அகாசு சரியணுயில் எந்த ஒன்றைக் காட்டிலும் மிகுந்த நேர்மின்னூட்டம் கொண்டுள்ளது.

அகாசு ஹாலிடேய்கள், அமில நீரிலிக் ஆகியவற்றைக் காட்டிலும் எக்ட்டர்ஸ்தும், அமைடுகளும் வினைவழி குறைந்ததனவாக இருக்கின்றன. எக்ட்டர்ஸ்களில் அகாசு சரியணுவுடன் பிரண்டு ஆக்சிஜன் அணுக்கை இணைத்துள்ளன. ஒன்று அகாசு ஆக்சிஜன், இன்னொன்று அமிக்கைக் ஆக்சிஜன்.



அமிக்கைக் தொகுதி எகெக்ட்டர்ஸ் மிகுந்தொகுதி. எனவே, இதனுடன் இணைத்துள்ள ஆக்சிஜன் அணுவில் அமிக்கைக் தொகுதி இணைத்திருப்பதன் காரணமாக எதிர்மின்னூட்டம் சிந்து மிக்கிருக்கும். இதனால் இந்த ஆக்சிஜன் அணுவானது அகாசு சரியணுவிலிருந்து எகெக்ட்டர்ஸ் கவர்ந்தும் சிந்து குறைந்ததனாக இருக்கும். ஆதலால், அகாசு சரியணுவின் நேர்மின்னூட்டம் மிகுந்திருக்காது.

இதுபோலவே, அமைடுக் உடன் அகாசு சரியணுவில் மிகுந்த நேர்மின்னூட்டம் அமைவாயிடுக. இதற்குக் காரணம் எதர்ட்டுடன் அணுவானது ஆக்சிஜன் அணுவையிட எகெக்ட்டர்ஸ் கவர்ந்தும் குறைந்ததனாக இருப்பதே.



மேலும், எதர்ட்டுனுடன் இணைத்துள்ள எதர்ட்டுனுக்கள் எதர்ட்டுனுவிட எகெக்ட்டர்ஸ் கவர்ந்தும் குறைந்தனவ. எனவே, எதர்ட்டுடன் அணுவானது, அகாசு ஹாலிடே, அமில நீரிலி ஆகியவற்றில் உள்ளது போன்ற அளவுக்கு அகாசு சரியணுவை நேர்மின்னூட்டம் அளவாய் செய்வ தியலாது.

#### 4. எஸ்ட்டர்கள் (Esters)

ஒரு கரிம அமிலத்தின் ஈர்பாக்கிரிசிக் தொகுதியிலுள்ள ஹைட்ரஜனை, அக்ககை அல்லது அலர் தொகுதியால் பதிலிட்பாக் கிடைக்கும் பொருள்களை எஸ்ட்டர்கள் என்று அழைக்கிறோம். எனவே, எஸ்ட்டர் தொகுதியை  $-COOR$  அல்லது  $-C=O$  என்று குறிக்கலாம் ;



R என்பது அக்ககை அல்லது அலர் தொகுதி.

ஒர் அமிலமும் ஒர் ஆக்ஸைடையும் வினைபுரியும்பொழுது திரும் எஸ்ட்டரும் கிடைக்கின்றன ; அமிலம் கனிம அமிலமாகவோ அல்லது கரிம அமிலமாகவோ இருக்கலாம். கனிம அமிலங்கள் கனிம எஸ்ட்டர் களையும், கரிம அமிலங்கள் கரிம எஸ்ட்டர்களையும் கொடுக்கின்றன. எடுத்துக்காட்டாக,

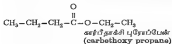
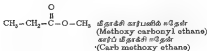
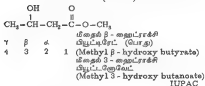
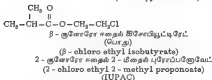
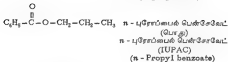
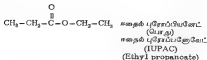


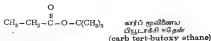
(கனிம அமிலம்) (அக்ககை ஹைலைடு)



(கரிம அமிலம்) (கரிம எஸ்ட்டர்)

**பெயரிடுதல் :** பொதுமுறையிலும் IUPAC முறையிலும் எஸ்ட்டர் களின் பெயர்களின் முதலில் ஆக்ஸைடால் பகுதியிலுள்ள அக்ககைத் தொகுதியின் பெயரை எழுதவேண்டும். எஸ்ட்டரின் அமிலப் பகுதியை எழுதும்பொழுது அமிலத்தின் பெயரிலுள்ள டிக் (ic) விருத்திக்குப் பதிலாக ஓட் (ate) என்ற விருதியைப் சேர்க்கவேண்டும். அமிலப் பகுதியின் பெயர் தனிச்சொல்லாக இருக்கவேண்டும். அமிலப் பகுதியிலுள்ள பதில்களின் கிட்டத்தைக் குறிக்கவேண்டுமாயின் கிடை வழக்கம் போல எண்ணால் குறிக்கிறோம், கிங்கு ஈர்பாஸிக் கரியணுவிலிருந்து கரியணுக்களைக் கணக்கிட்டு வேண்டும். கிதுபோலவே ஆக்ஸைடால் பகுதியிலுள்ள பதில்களின் கிட்டத்தையும் எண்ணால் குறிக்கிறோம். கிட்ட எண்ணக் ஆக்ஸைடாடக்கு கரியணுவாக இருக்கும். கிங்கு அக்ககைக் ஆக்சிஹைடால் கிளைத்த கரியணுவிலிருந்து எண்ணிக்கை தொடங்குகின்றது. சில சமயங்களில் எஸ்ட்டர்களைப் பதிலிட்பட்ட பொருள்களாகக் கருதவேண்டுமாயின், எஸ்ட்டர் தொகுதி அக்ககைக் ஈர்பாஸிக் அல்லது ஈர்ப்-அக்ககைக் (Alkoxy carbonyl or oorbalkoxy) என்ற பெயர் பெறும்.  $-COOCH_3$  என்பது மீதாக்கி ஈர்பாஸிக் (Methoxy carbonyl) அல்லது ஈர்ப் மீதாக்கி (carbmethoxy) தொகுதியாகும்.

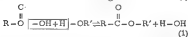




தயாரிப்புப் பொதுமுறைகள்

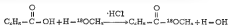
1. எஸ்டர் உண்டாக்கல் (Esterification): ஆகதாழம் அமிலமும் வினைபுழம்பொழுது எஸ்டர்கள் உண்டாகின்றன எனக் கண்டோம். விவிலினை ஒரு மீறும் வினை (reversible reaction) ஆகும். நேர்முகவினை (forward reaction) எஸ்டர் உண்டாக்கு வினை (esterification) எனவும், எதிர்முக வினை (backward reaction) நீர்ப் பகுப்புவினை (hydrolysis) எனவும் அழைக்கப் படுகின்றன.

அமிலமும் ஆகதாழம், 5-10% கத்தக அமிலம் உடனிருக்க வினைப்பட்டு எஸ்டரைக் கொடுக்கின்றன. கத்தக அமிலம் நேர்முக வினையை ஊக்குவிக்கிறது.

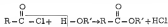


மேலே காட்டி நிரண்டு சமன்பாடுகளின் மூலமாகவும் எஸ்டர் உண்டாகலாம். முதல் சமன்பாட்டின்படி நீர் உண்டாவதற்கு ஆகதாழலில் உலகன ஆக்கிஜனும் (அமிலமும் ஆக்கிஜன்) நிரண்டாவது சமன்பாட்டின்படி உண்டாகும் நீருக்கு வேண்டிய ஆக்கிஜன் அமிலத்தி லிருந்து (அகலக் கரியணு ஆக்கிஜன்) கிடைக்கின்றது. இந்த நிரண்டு வழிகளில் எந்த வழிப்படி வினை நடைபெறுகின்றது என்பதை அறிவதற்கு முதலில் அமிலத்தையாவது கதிரியக்க மிபல்புகள்  $^{18}\text{O}$  அணுக்கலின் மிகுதியும் கொண்டுள்ளதாக அமைத்தும் கொள்ள வேண்டும். வினைக்கிற பொருள்களில் கதிரியக்க ஆக்கிஜன் எஸ்டரில் உலகதா அமிலது நீரில் உலகதா என்பதைக் கண்டறித்தால் வினை வழியை மூலவு சொல்லலாம். 1938-ல் I. ராபர்ட்சும் (I Roberts) H. C. யூரேயும் (H. C. Urey) பென்சாலிக் அமிலமும் மீதகல் ஆகதாழமும் வினைப்படுவதை ஆராய்த்தனர். இந்த ஆராய்ச்சியில் ஆகதாழலில்  $^{18}\text{O}$  ஏற்றப்பட்டிருந்தது. வினைபொருளில் எஸ்டரில்  $^{18}\text{O}$  மிகுப்பதும், நீரில் மிகு கிடைத்ததும் தெரிந்தது. இதனால்

எஸ்ட்டரிக் புரூத்திடுப்பது ஆக்சுதளரிக் கிருத்த ஆக்சிஜன் எனவும், அமிலத்தில் உள்ள ஆக்சிஜன் அன்று எனவும் தெரிந்தது.

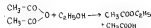


2. அமிலக் குளோரைடுகளிலிருந்து : அமிலக் குளோரைடுகள் ஆக்சுதளரதுடன் வினைபுரிந்து எஸ்ட்டரீகளும், கைட்டரீஜன் குளோரைடு வாயுவும் உண்டாகின்றது. வாயு வெளிவெற்றப்படுவதால் நேர்முக வினை ஊக்குவிக்கப்படுகின்றது.

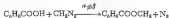


கித்த வினைமிக் ஏற்படும் கைட்டரீஜன் தூண்கை. (குளோரைடு) அகற்றுவதற்குத் துணைபுரிய பிரிடிக் (pyridine) எனும் காரப்பொருள் கிவற்றதுடன் சேர்க்கப்படுகின்றது.

3. அமில நீரிமிகளிலிருந்து : அமில நீரிமிகளை ஆக்சுதளரதுடன் வினைப்படுத்தும்பொழுது, எஸ்ட்டரீகள் உண்டாகின்றன.



4. அமிலங்கள் டையசோ மீதேனுடன் வினைப்படும்பொழுது உண்டாகும்: அமில கைட்டரீஜனாக் கொண்டுள்ள சேர்மங்களுடன் டையசோ மீதேன் வினைப்பட அமில கைட்டரீஜனுக்கும் பதிக் மீதேன் தொகுதி ஏதுகின்றது.



டையசோ மீதேனைப் பயன்படுத்தி மீதேன் எஸ்ட்டரீகளை மட்டும் உண்டாக்க முடியும். டையசோ மீதேன் நச்சுத்தன்மை வாய்ந்ததோடல்லாமல், நீயிரமாக வெடித்துச் சிதையும் தன்மையும் உடையது. எனினும் சாதாரண பெய்நிலைகளில் நடைபெறுவதாலும், சிறந்த வினைகளாகக் கொடுப்பதாலும் கித்த வினையை விளையுப்த்ற எஸ்ட்டரீகளைச் சிறிதளவு உண்டாக்குவதற்குப் பயன்படுத்துகின்றோம்.





பெயர்	வாய்ப்பாடு	கொ. தி. °C
<b>சுண்ணெண்ணெய்</b>		
பிராந்தியேன்	$\text{H.CO.O.C}_2\text{H}_5$	54
அசெட்டேன்	$\text{CH}_3\text{CO.O.C}_2\text{H}_5$	77
புரோபியேனேன்	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CO.O.C}_2\text{H}_5$	99
புரோபியேனேன்	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_2\text{CO.O.C}_2\text{H}_5$	121
புரோபியேனேன்	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_3\text{CO.O.C}_2\text{H}_5$	147
புரோபியேனேன்	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_4\text{CO.O.C}_2\text{H}_5$	167
புரோபியேனேன்	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_5\text{CO.O.C}_2\text{H}_5$	163/25 கி.கி
புரோபியேனேன்	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_6\text{CO.O.C}_2\text{H}_5$	139/4 கி.கி
புரோபியேனேன்	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_7\text{CO.O.C}_2\text{H}_5$	185/10 கி.கி
புரோபியேனேன்	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_8\text{CO.O.C}_2\text{H}_5$	152/0-18 கி.கி
புரோபியேனேன்	$\text{C}_6\text{H}_5\text{CO.O.C}_2\text{H}_5$	213
புரோபியேன்	$\text{CH}_2=\text{CH.CO.O.C}_2\text{H}_5$	100
புரோபியேனேன்	$(\text{CH}_3)_2\text{CH.CO.O.C}_2\text{H}_5$	112
<b>அசெட்டேன்</b>		
புரோபியேன்	$\text{CH}_3\text{CO.OCH}_3$	57
புரோபியேன்	$\text{CH}_3\text{CO.O}(\text{CH}_2)_2\text{CH}_3$	101
புரோபியேன்	$\text{CH}_3\text{CO.OCH}(\text{CH}_3)_2$	92
புரோபியேன்	$\text{CH}_3\text{CO.OCH}_2(\text{CH}_2)_2\text{CH}_3$	127
புரோபியேன்	$\text{CH}_3\text{CO.OCH}_2\text{CH}(\text{CH}_3)_2$	118
புரோபியேன்	$\text{CH}_3\text{CO.OCH}(\text{CH}_3)_2\text{C}_2\text{H}_5$	112
புரோபியேன்	$\text{CH}_3\text{COOC}(\text{CH}_3)_2$	96
புரோபியேன்	$\text{CH}_3\text{COOCH}_2(\text{CH}_2)_2\text{CH}_3$	148
புரோபியேன்	$\text{CH}_3\text{COO.C}_2\text{H}_5\text{CH}_2\text{CH}(\text{CH}_3)_2$	142
புரோபியேன்	$\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5$	196
புரோபியேன்	$\text{CH}_3\text{COOCH}_2\text{C}_2\text{H}_5$	213
புரோபியேன்	$\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5$	169
புரோபியேன்	$\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5$	210
<b>புரோபியேன்</b>		
புரோபியேன்	$\text{H.CO.O.C}_2\text{H}_5$	32
புரோபியேன்	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOCH}_3$	80
புரோபியேன்	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{COOCH}_3$	103
புரோபியேன்	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_3\text{CH}_2\text{COOCH}_3$	127
புரோபியேன்	$(\text{CH}_3)_2\text{CH.CH}_2\text{COOCH}_3$	117
<b>புரோபியேன் (Diethyl)</b>		
புரோபியேன்	$\text{C}_2\text{H}_5\text{OOC.COOC}_2\text{H}_5$	185
புரோபியேன்	$\text{C}_2\text{H}_5\text{OOC.CH}_2\text{COOC}_2\text{H}_5$	199
புரோபியேன்	$\text{C}_2\text{H}_5\text{OOC}(\text{CH}_3)_2\text{COOC}_2\text{H}_5$	218
புரோபியேன்	$\text{O.C}_2\text{H}_5\text{OOC.C}_2\text{H}_5\text{COO.C}_2\text{H}_5$	295

சாதாரண வெப்பநிலையில் 100 கிராம் தண்ணீரில் கரைபுடும் சில எசுட்டர்களின் அளவுகள் வருமாறு :

மீதைல் ஃபார்மேட் (Methyl formate) 30 கிராம்

ஈதைல் ஃபார்மேட் (Ethyl formate) 10 கிராம்

மீதைல் அசெட்டேட் (Methyl acetate) 33 கிராம்

ஈதைல் அசெட்டேட் (Ethyl acetate) 8.5 கிராம்

மீதைல் புரோப்பிரியேசேட் (Methyl propionate) 6.5 கிராம்

ஈதைல் புரோப்பிரியேசேட் (Ethyl propionate) 2 கிராம்

இயற்கையில் கிடைக்கும் எசுட்டர்கள் : கூடுதலான மூலக் கூறு எடைவொண்ட அமிலத்தாலும் கூடுதலான மூலக்கூறு எடை கொண்ட ஓரினைய ஆக்கதையாலும் ஏற்பட்ட எசுட்டர்கள் மெழுகு போன்ற திண்மங்கள். இயற்கையில் பயிர்வகைகள் விவசூகுகள் ஆகிய வற்றிலிருந்து கிடைக்கும் மெழுகுகள் கிவ்வகையைச் சேர்த்தவை. கிவய சாதாரணமாகப் பய எசுட்டர்கள் கலத்த கலவையாகவே கிடைக்கும். இவற்றிலிருந்து தனித்தனியாக எசுட்டர்களைப் பிரித்து எடுக்கவேண்டும்.

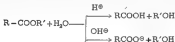
(எ - கு.)

தேன் மெழுகிலிருந்து (Bees' wax)	மிரிசைல் பால்மிட்டேட் (Myricyl Palmitate)	$C_{15}H_{31}COOC_{16}H_{33}$
திரிங்கிள மெழுகு (Spermaceti wax)	சீட்டைல் பால்மிட்டேட் (Cetyl Palmitate)	$C_{15}H_{31}COOC_{18}H_{37}$
கர்னாம்பா மெழுகு (Carnauba wax)	மிரிசைல் சரோட்டேட் (Myricyl Cerotate)	$C_{25}H_{51}COOC_{26}H_{53}$

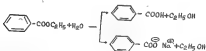
மும்மனுட்டிக் ஆக்கதையான கிரிசோரவின் ஓரடி அமில எசுட்டர்கள் (கிரிசோரைடுகள்) விவசூகுகளின் கொழுப்புகளிலும், எண்ணெய்களிலும் (சில பயிர்வகைகளிலிருந்து) கிடைக்கின்றன. சாதாரண வெப்பநிலையில் உகன திண்மங்களே அகவது குததத் திண்மங்களேக் கொழுப்புகள் (fats) என்றும் நீர்வநிலையில் உகனன வற்றை எண்ணெய்கள் (oils) என்றும் குறிப்படுகின்றனும். இவற் கையில் கிடைக்கும் கிரிசோரைடுகள் சாதாரணமாக கிரண்டு அகவது மூன்று வெவ்வேறு அமிலங்களாக ஏற்படுவதாலும். இத்தக் கொழுப்பு அமிலங்கள் (fatty acids) 4 முதல் 24 எரியணுக்கள் கொண்ட எரியணுத் தொடர் கொண்டனவாகவும் அவற்றில் கிரட்டைப் பிணைப்புகளின் கிடங்களின் வேறுபட்டனவாகவும் உகனன.

### வேதி இயல்புகள்

1. நீராற் பகுப்பு (Hydrolysis): கைட்டரிகன், அமிலங்களின் கொண்டுள் அல்லது காரங்களின் கொண்டுள் நீராற் பகுக்கலாம். காரநீராற் பகுப்பு ஆகிவதால் காரத்தில் நடைபெறுகின்றது.

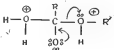
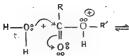
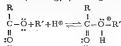


(எ - 8) :



### வினைவழி

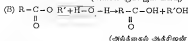
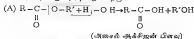
அமில நீராற் பகுப்பு: முதல் கட்டத்தில் ஒரு புரோட்டான் அளிக்கவும் ஆக்சிஜன் அணுவுடன் சேர்த்து அமில எதிர் அயனி (acid cation) உண்டாவதாகக் கருதி நடைபெறும் வினைவழி வருமாறு :



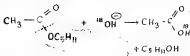


இந்த வினைவழியானது ஆகதொழும் அயிலமும் சேர்த்து எக்ட்டராகும் வினைபின் தலைகீழ் வரிசையாகும்.

கார நீராத் பகுப்பு (Alkaline hydrolysis) வினைவழி: ஓரினைய, -நிரினைய ஆகதொழுகளாகிய எக்ட்டராகிய அயிலங்களாக நீராத் பகுக்கும்பொழுது அகலக் ஆக்சிஜன் பிளவு (acyl oxygen fission) மூலம் நீராத் பகுப்பு ஏற்படுகின்றது.

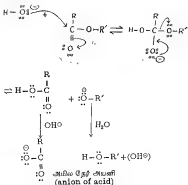


$^{18}\text{O}$  ஆகிய எதிர்ப்பகக் ஆக்சிஜன் அணுக்களை விசுதியாகக் கொண்டுள்ள நீரில் கரைத்த சோடியம் ஹைட்ராக்சைடுமூலம் அகலக் அகெட்டேட்டை நீராத் பகுப்பதன்மூலம் போலானியி (Polanyi, 1934) கிள்வினியில் (A) குறிப்பிட்டபடி நடைபெறுகிறது என்று கண்டார். கிள்கு  $^{18}\text{O}$  அணு நீராத் பகுப்பதால் விளைந்த அயிலத்தில் கிருப்பதை வும் அது அகலக் ஆகதொழில் கிள்ளாததையும் கண்டார்.



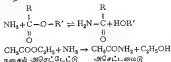
இத்தகைய முடிவு அயில நீராத் பகுப்பிற்கும் பொருத்தமின்றது (கிள்கோல்டு - Ingold, 1939).

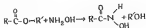
இதன் விளைவு :



மூலக்கூறு எடை கூடுதலாக உள்ள அமில எஸ்ட்டர்கள் 80% நீரில் பகுப்புக்குட்பட்டால் சோடியம் உப்புக்களைத் தருகின்றன. இவை சோப்புகளாகும். எனவே, இந்த வினைமயச் சோப்பாக்குதல் (saponification) எனப்படும்.

2. அம்மோனியாவாத் பகுப்பு (Ammonolysis): ஒரு எஸ்ட்டரை நீரில் கரைத்த அம்மோனியாவின் செறிவான கரைசலுடன் (0-5%) குறுக்குப்பொழுது அகிலத்தில் அமைக்கும் ஆக்சிதனாலும் உண்டாகும். இந்த வினை மெதுவாக நடைபெறுமாயின், நீரில்லாத அம்மோனியாவுடன் இவ்வினையை நிகழ்த்தலாம். ஹைட்ராக்சிக் அமில் ஹைட்ரேசின் (hydrazine) ஆகியனவும் இந்தவினையை நிகழ்த்துகின்றன. இதனால் முதற்பே ஆக்சாமிக் அமிலமும் ஹைட்ராக்சிடும் உண்டாகின்றன.





**Abstract**—The purpose of this study was to determine the effect of a 10-week training program on the physical fitness of 10-year-old children. The study was conducted in a primary school in Ankara, Turkey. The study group consisted of 20 children (10 boys and 10 girls) who were randomly selected from the 10-year-old children in the school. The children were divided into two groups: a control group and an experimental group. The control group did not participate in any physical education program, while the experimental group participated in a 10-week training program. The physical fitness of the children was measured at the beginning and at the end of the 10-week period. The measurements included maximum heart rate, maximum oxygen consumption, maximum power, and maximum speed. The results showed that the experimental group had significantly higher values for all four measurements at the end of the 10-week period compared to the control group. The results suggest that a 10-week training program can improve the physical fitness of 10-year-old children.

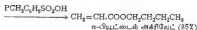
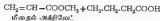

 A small icon of a person sitting at a desk with a computer monitor, located at the bottom left of the page.

doi:10.1017/S0007122612000061



3. **ஆல்கஹாலிசம் பதர்ப்பு (Alcoholysis):** வீரிய அமிலங்கள் உடலிலுள்ள எல்ட்டுகள் ஆல்கஹாலிகளுக்குடன் வினைபுரிந்து, மீண்டும் தீவிர ஆல்கஹாலிகளுக்குரிய வேறு எல்ட்டுகளைக் கொடுக்கின்றன. ஆல்கஹாலிசம் அமிலங்கள் தொகுதி இவ்வினைபுரி எல்ட்டுக்கு மாற்றப் படுகின்றது. இங்கு எல்ட்டோலிசம் அமிலங்கள் அவ்வது பதிலிவிடப் படும் ஆல்கஹாலிசம் அமிலங்களை அபவர்ப்பும் வினைபுர்த்தியாகப் படும் படுகின்றது. இது மீண்டும் வினைபுர்த்தியில் நமக்கு வேண்டிய எல்ட்டு எல்ட்டு பெறுவதற்கு அதிகமான அளவு வினைபுர்த்தியாகச் செல்கின்ற வேண்டும் அமிலம் வினைபுர்த்தியாக உண்டாகும்பொழுதே அவ்வது

வினைக் கலவைவழியிலுந்து அகற்றிக் கொண்டு, திரவக் கலவைகும், இந்த வினைவழியிலும் சூதாத்த கொதிநிலையுள்ள எஸ்ட்டர்களிலிருந்து, அதிகக் கொதிநிலையுள்ள எஸ்ட்டர்களை உண்டாக்கலாம்.

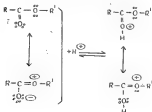


மீள்வினைக்கு எஸ்ட்டர் பரிமாற்றவினை (Trans esterification) எனவும் பெயர் உண்டு. இதன் விளைவழியும் திராற்பகுப்பு வினைவழி போன்றதே.

4. அமிலத்தாக்க பகுப்பு (Acidolysis): விசய அமிலங்கள் வினைபூக்கியாக அமைய காற்பாக்கியிக் அமிலங்களுடன், எஸ்ட்டர்கள் வினைப்படும். இது ஒரு மீள்வினை (reversible reaction) ஆகும்.



இங்குப் புரோட்டான் ஏதிய (protonated) எஸ்ட்டரிக் உடன் ஆக்சிஜனாக அக்கைக் தொகுதியிலுள்ள கரிபணுவிக் கருக்கவர் (எலெக்ட்ரான் விடு) பதிலீட்டுவினை நடைபெறுகிறது.

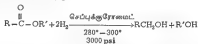




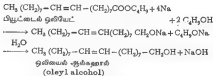


மூலக்கூறுகளான ஆக்சிசனாடுகளாக மாறுகின்றன. இவை எண்ணெய் சுக் செட்டு ஒருவித சிக்கு மணம் உண்டாவதற்குக் காரணமாகின்றன. எனவே, இந்த எண்ணெய்களை உண்பதற்குரியவனாக ஆக்குவதற்கு இயந்திரக் கழைப்பாளர் ஏற்றவேண்டும். 'வணிகப்பதி' என அழைக்கப் படுபவை கழைப்பாளர் ஏறிய எண்ணெய்களே.

(B) அணைபட்ட எக்ட்டர்கள்: உடுதலான வெப்பநிலையிலும் அழுத்தநிலையிலும் ஒரு விநியோகப்படுத்தலுக்கு எக்ட்டர்கள் கழைப்பாளர் போன்ற பிளவுறுகின்றன (reductively cleaved). இங்கு எத்திலீன் பிரிண்டிங், கழைப்பாளர் போன்ற அகலகிறது. அத்துடன் எக்ட்டர் தொகுதியும் பிளவுறுகின்றது.



ஆக்சிசனாடுகள் கலந்த சோடியத்தின்மூலம் (எக்ட்டர்களை ஆக்சிசனாடுகள் கொதிநிலைக்குக் குறைபடுத்தவதன் மூலம்) எக்ட்டர்களை ஆக்சிசனாடு குறைபடுத்தச் செய்யலாம். இம்முறைக்கு பெளவோல்ட்-பிளாக் (Bouveault-Blanc) ஆக்சிசனாடு திறக்கமுறை என்று பெயர். இந்தகலை வினைகலை சோடியம் கழைக்கரைகை (sodium hydride) கொண்டும் திகழ்த்தலாம் (Darzens, 1947). அகலகை வித்தியம் அழையினியம் கழைக்கரைகை கொண்டும் திகழ்த்தலாம் (Nystrom and Brown, 1947). இந்த முறைகளை திகழும் ஆக்சிசனாடு திறக்கம் எக்ட்டர் தொகுதியைமட்டும் பிளவுதச் செய்கின்றனவே பொது எத்திலீன் தொகுதியைப் பாதிப்பதில்லை.



6. எக்ட்டர்கள் பாலிபரம் விநியோகாராடுகள் வினைபட்ட அகலகை, அகலக் குறைகாராடுகளைக் கொடுக்கின்றன.

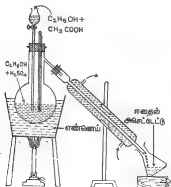


7. கிளெய்ன்சன் குறுக்கம் (Claisen Condensation, 1887) : சோடியம் உத்தாக்காராடு (அகலகை வேறு அகலகைகாராடு), சோடா



கைச் சிறிது சித்திராகக் கலக்கிக்கொண்டே ஊற்றவேண்டும். மித்தக் குடுவையின் வாயில் ஒரு துணி அடைப்பாணப் பொருத்தவேண்டும். மிதர்வாயிலே குழாய் பொருத்தப்பட்ட ஒரு புளரைச் செருகவேண்டும். குடுவையின் பக்கக் குழாயில் ஒரு நீர்க்குயிர்விடையப் பொருத்த வேண்டும். மித்தக் குடுவையிலே ஓர் எண்ணெய்த் தொட்டியில் வைக்கவேண்டும். மித்த எண்ணெய்த் தொட்டியை வெப்பநிலை  $140^{\circ}\text{C}$  வரைக்கும் சூடாக்கவேண்டும். இப்போது சம-அவகாச அசெட்டிக் அமிலமும் ஆகதாஹும் கலத்த கலவையைப் (ஒவ்வொன்றும் 100 மி.லி.) புளரிலிருந்து ஊற்றவேண்டும். குடுவையிலிருந்து எந்த அளவு நீர்மம் வெளியேறுகிறதோ அந்த அளவு புளரிலிருந்து கலவையை விடவேண்டும். வரலவடித்து வெளியரும் நீர்மத்தை ஒரு குடுவையில் சேமிக்கவேண்டும். கலவை முழுமையையும் ஊத்திய பிறகு சுமார் மித்த நிமிடங்கட்கு வரலவடிக்க வேண்டும்.

வரலவடி நீர்மத்தில் கைதல் அசெட்டேட்டு, தண்ணீர், ஆகதாஹம், அசெட்டிக் அமிலம், சித்திரவடி = தர், எந்தக் அமிலம் (sulphurous acid)



படம் 15.

ஆகியன இருக்கும். கைத ஒரு பின்புளையில் மிட்டு அதனுடன் சேடிபம் காப்பனைட்டுக் கைதலாக் கைத்து குழைக்கவேண்டும். மிதனும் அமிலம்

உள் முறிக்கப்படுகின்றன. பின்பு கிடைக்கக் காக்கியம் குவினோரைடின் தெளிந்திய கரைசலுடன் சூழக்க வேண்டும். இதனால் ஆக்சிசனாக நீக்கப்படுகின்றது. பின்பு ஈதல் அசெட்டேட்டை ஒரு குடுகையின் கீட்டு அதனுடன் நீரற்ற காக்கியம் குவினோரைடுமூலம் அதிலுள்ள நீரை அகற்றவேண்டும். பின்பு கிடைக்கவந்தது  $74^{\circ}\text{C}$ -யிலிருந்து  $79^{\circ}\text{C}$  வரை வெளியேறுகின்ற நீர்மத்தைப் பிடித்துக்கொள்ளவேண்டும்.

**விவரங்கள்:** ஈதல் அசெட்டேட் திறமற்றதொரு நீர்மம். இதன் வெ. நிலை  $77^{\circ}\text{C}$ . இதற்கென்றே உரித்தான ஆப்பின் போன்ற மணமுடையது; தண்ணீரில் சித்திரையே கரையும்; கலிமக் கரைப்பான் கலிச எளிதில் கரையும்.

இது எல்ட்டர்களின் பொதுவான வினைகைக் கொடுக்கும்.

1. அமிலம் அல்லது காரம் உடனிருக்கத் தண்ணீருடன் சேர்த்துச் சூடாக்கும்பொழுது அசெட்டிக் அமிலமும் ஆக்சிசனாகும் உண்டாகின்றன.



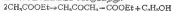
2. அம்மோனியாவுடன் வினைப்பட்டு அசெட்டாமைடைக் கொடுக்கின்றது.



3. சோடியமும் ஆக்சிசனாகும் சேர்த்து கிடைக்கின்ற வினைப்பட்டு ஈதல் ஆக்சிசனாக உண்டாகின்றது.



4. சோடியத்துடன் சேர்த்துச் சூடாக்கும்பொழுது கிடைக்கின்ற ஈதல் அசெட்டே அசெட்டேட்டைக் கொடுக்கின்றது.



5. ஸ்டாம்பரல் கிளிகுவோரைடுடன் வினைப்பட்டு அசெட்டைக் குவினோரையும் ஈதல் குவினோரையும் கொடுக்கின்றது.



### பயன்கள்

1. பழங்களின் மணச்சத்து செய்வதற்கு கிடைக்கப்படுகின்றது.
2. கிடைக்கவந்த வெடிபொருள் (explosives powder) செய்வப் பயன்படுகின்றது.
3. மூலக்கூறு எடை கண்டுபிடிக்கும் ஆய்வுகளில் கிடைக்கப்படுகின்றது.

## 7. இரட்டைக் கார்பாக்சிலிக் அமிலங்கள் (Dicarboxylic acids)

அனைத்து இரட்டைக் கார்பாக்சிலிக் அமிலங்களின் (saturated dicarboxylic acids) பொது வாய்பாடு  $C_nH_{2n}(COOH)_2$  என்பதாகும். இந்த வரிசையில் முதல் அமிலமான ஆக்சாலிக் அமிலத்தில் 'n' க்கின் மதிப்பு பூஜ்யம்.

சில அமிலங்களின் உருகுநிலை, கொதிநிலை, கரைநிலை கீழே தரப்பட்டுள்ளன.

அமிலம்	வாய்பாடு	உ.நிலை, °C	கொ.நிலை, °C	கரைநிலை 20° g/100 g H <sub>2</sub> O
1. ஆக்சாலிக் அமிலம் (Oxalic acid)	HOOC.COOH	189	150	10
2. மலோனிக் அமிலம் (Malonic acid)	HOOC.CH <sub>2</sub> .COOH	136	சிறுதுடி	74
3. சக்கினிக் அமிலம் (Succinic acid)	HOOC(CH <sub>2</sub> ) <sub>2</sub> COOH	185	235 (சிறுதுடி)	7
4. குளூட்டரிக் அமிலம் (Glutaric acid)	HOOC(CH <sub>2</sub> ) <sub>3</sub> COOH	98	304 (சிறுதுடி)	64
5. அடீபிக் அமிலம் (Adipic acid)	HOOC(CH <sub>2</sub> ) <sub>4</sub> COOH	153	265/100 mm	2
6. பிமேலிக் அமிலம் (Pimelic acid)	HOOC(CH <sub>2</sub> ) <sub>5</sub> COOH	106	272/100 mm	2.5
7. சுபேரிக் அமிலம் (Suberic acid)	HOOC(CH <sub>2</sub> ) <sub>6</sub> COOH	144	279/100 mm	0.2

அமிலம்	காம்பாடு	உ.தி. °C	கொ.தி. °C	கரைதிறன் 20° g/100 g H <sub>2</sub> O
8. அஸெலிக் அமிலம் (Azelaic acid)	HOOC(CH <sub>2</sub> ) <sub>7</sub> COOH	106	360 (சிதைவு)	0.2
9. செபைக் அமிலம் (Sebacic acid)	HOOC(CH <sub>2</sub> ) <sub>8</sub> COOH	134	295/100 mm.	0.1

IUPAC முறைப்படி, இரு தாற்பாக்கிழைக் அமிலங்களுக்கு, அமிலக் கூட்டு இடப்படும் 'ஆயிக்' (-oic) என்ற விருதி சேர்க்கப்படுகிறது. மேலும் இரு தாற்பாக்கிழைக் அமிலம் என்பதைக் காட்ட 'டைஆயிக்' (dioic) (அல்லது எர்-ஆயிக்) என்ற விருதி சேர்க்கப்படுகிறது. இம் முறைப்படி சில அமிலங்கள் கீழ்க்கண்டோ தாற்பாக்கினின்றும் பெறப்படுவதாகக் கருதப்பட்டுத் தாம் கீழ்க்கண்டோ தாற்பாக்கின் பெயரின் அடிப்படையில் பெயரிடப்படுகின்றன. சில அமிலங்களின் பெயர்கள் வருமாறு :

HOOC.COOH எதென்டைபாயிக் அமிலம்.

HOOC(CH<sub>2</sub>)COOH புரோப்பேன் டையாயிக் அமிலம்.

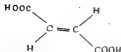
HOOC(CH<sub>2</sub>)<sub>2</sub>COOH பியூட்டேன் டையாயிக் அமிலம்.

HOOC(CH<sub>2</sub>)<sub>3</sub>COOH பென்ட்டேன் டையாயிக் அமிலம்.

HOOC(CH<sub>2</sub>)<sub>4</sub>COOH ஹெக்சேன் டையாயிக் அமிலம்.



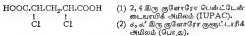
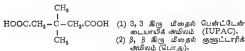
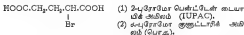
ஒரு பக்க-பியூட்டிக் டையாயிக் அமிலம்.  
(cis-butene dioic acid)



மாறுபக்க பியூட்டிக் டையாயிக் அமிலம் (trans-butene dioic acid)

CO<sub>2</sub>H . CH . CH . CH<sub>2</sub> . COOH 2:3 இரு மீதைம் பென்ட்டேன் டையாயிக் அமிலம்.  
 $\begin{array}{c} | \quad | \\ \text{CH}_3 \text{ CH}_3 \end{array}$   
 (2:3 dimethyl pentane dioic acid)

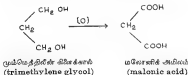
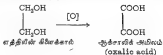
மீதத் மூலையில் மூலம் பெயர் நீண்டதோ அல்லது சிக்கலாகவோ அமைப்பாகவோ, கார்பாக்சிலிக் மூலைய்படி பெயர்களை அமைக்கலாம். இம்மூலையின்படி மேலே கண்ட அமிலத்தை 1:2 மிசுமிசுதல் 1:3 மிசு கார்பாக்சிலிக் அமிலம் எனக் கூறலாம்.



### தயாரிக்கும் பொது முறைகள்

மீட்டை, ஒரீனைய கிளைக்காலி (diprimary glycol) ஆகியனின் ஏதற் அடைவச் செய்தால், மீட்டைக் கார்பாக்சிலிக் அமிலம் உண்டா கிறது.

(எ - டு.) எத்திலீன் கிளைக்கால் (ethylene glycol) ஆக்சாலிக் அமிலத்தைக் கொடுக்கிறது.

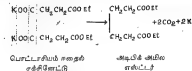




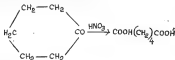


5. கிரம்-பிரௌன்-வால்கர் மின் பகுப்பு முறை (The Gram-Brown and Walker Electrolytic Method) :

இரட்டைக் காற்பாக்கியில் அமிலத்தின் பொட்டாசியம் அமிலகம் எஸ்டர் (potassium alkyl esters of the dicarboxylic acid) மின்னூற் பகுப்பதன் மூலம் கிடைப்பெறலாம்.



6. வரைய திட்டோக்கின் ஆக்கினால் ஏற்றத்தால் இரட்டைக் காற்பாக்கியில் அமிலங்களாகலாம். (எ-டு.) வரைய நெக்சுரேன் அடிமிக் அமிலத்தைக் கொடுக்கிறது.



**பொது இயல்புகள்**

(1) எல்லா இரட்டைக் காற்பாக்கியில் அமிலங்களும் படிசு வடிவம் கொண்ட திடப்பொருள்கள். கிடைகளின் உருகுநிலை அவற்றிக்கு ஒர்ப்பான (corresponding) கொழுப்பு அமிலங்களின் (fatty acids) உருகு நிலைவாதின அதிகம்.

(2) கிடை எளிதில் நீரில் கரையும் தன்மையன; ஆனால் கர திறன் (solubility) மூலக்கூறு எடை (molecular weight) உயர் உயரக் குறைபு.

(3) ஒத்தாற்புனைக் கரியணுக்கள் கொண்ட அமிலங்கள், இரட்டைப் புனைக் கரியணுக்கள் கொண்ட அமிலங்களிலுட அநியமம் நீரில் கரையன. உருகுநிலையிலும் கிணியிதமாக ஏழியிதங்கும் (alternation) வரிசை இருப்பதை அறிவலாம் (அட்டவரிசையைக் காண்க).

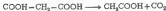
**வேதி இயல்புகள்:** கிரட்டைக் காப்பாக்கியில் அமிலங்களின் வேதி இயல்புகள் வியனூத் தொடரின் நீளத்தைப் பொறுத்திருக்கின்றன.

1. **அமில இயல்புகள் (Acidic properties):** கிரட்டைக் காப்பாக்கியில் அமிலங்கள் இருவகையான (two series) உட்புகள், எக்ட்டெரிக், அமைடுகள் (amides) முதலியனவற்றைக் கொடுக்கின்றன. இவ்வமிலங்கள் தமக்கு இணையான கொழுப்பு அமிலங்களைவிட (corresponding fatty acids) வலுவானவை. கிரட்டைக் காப்பாக்கியில் அமிலங்களின் வலிமை அவற்றின் மூலக்கூறு எடை அதிகரிக்க அதிகரிக்கக் குறைகிறது. இவற்றின் முதலாவது (first stage) அயனியாக்கம் மாறிலி (ionisation constant) அதிகமானவை; கிரட்டைவது தரிலை அயனியாக்கம் மாறிலி மிகவும் குறைவு.

2. **வெப்ப வினைவு (Action of Heat):** இவ்விருட்டைக் காப்பாக்கியில் அமிலங்களின் முதலாவது அமிலங்களான சூக்ராவிக் அமிலமும், மலோனிக் அமிலமும் சூடுபடுத்தும்பொழுது சிதைவுற்றுக் கரியமிலவாயுவை விழக்கின்றன.

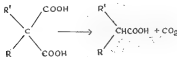


சூக்ராவிக் அமிலம்      பாராமிக் அமிலம்



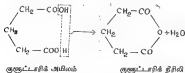
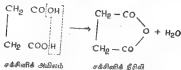
மலோனிக் அமிலம்      அசெட்டிக் அமிலம்

இரு காப்பாக்கியில் தொகுதிகள் ஒரே வியனூயில் இணைந்திருக்கும் கிரட்டைக் காப்பாக்கியில் அமிலங்கள், சூடுபடுத்தினால் காப்பன் கடைசூக்கைடை (கரியமிலவாயு) விழப்பது பொதுமை.

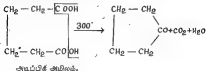


சுக்கினிக், குளுடரிக் அமிலங்களை அசெட்டிக் நீரிவியுடன் காம்ச்சி எய்க்கும்பொழுது ஒரு மூலக்கூறு நீரை விழ்த்து மூலக்கூறின்

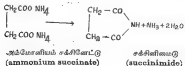
உட்சுருத்த வகைய தீநிலிகள் (cyclic intramolecular anhydrides) உண்டாகின்றன.



இதற்கு மாளுக, அடிபிக், பிமலிக் (pimelic) அமிலங்களும், அசெட்டிக் தீநிலியுடன் காய்ச்சி வடிக்கும்போழுது, வகைய தீட்டோள்கள் (cyclic ketones) கிடைக்கின்றன.



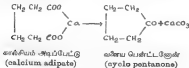
3. இமைடுகள் உண்டாதல்: சுக்கினிக், குளுட்டாரிக் அமிலங்கள் அம்மோனியம் உப்புக்களைச் சூடாக்கினால் இமைடுகள் உண்டாகின்றன.



4. ஆக்சிஜனேற்றம்: பொதுவாக கிரட்டைக் கார்பாக்சிலிக் அமிலங்கள் ஆக்சிஜன் ஏற்றத்திற்கு உட்படுவதில்லை. எனினும் அமிலம் வலிந்த பொட்டாசியம் பரிமாங்கனோட்டாக் 'ஆக்சாலிக் அமிலம்' ஆக்சிஜன் ஏற்றமடைகிறது.



5. வலியை கிட்டோன்கள் உண்டாக்கும்: அடிபிக் மூலம் அதற்கு மேற்பட்ட அமிலங்களின் காக்சியம் உட்படிவிக் காக்சிலிகளும்பொழுது வலியை கிட்டோன்கள் உண்டாக்கின்றன.



### ஆக்சாலிக் அமிலம் (Oxalic acid) $(\text{COOH})_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$

இது கிரட்டைக் கார்பாக்சிலிக் அமிலங்களில் முக்கியமானவற்றுள் ஒன்று. இது ஆக்சாலிக் (oxalis) தினைத்தைச் சேர்த்த செடியிலிருந்து கிடைக்கிறது. சர்க்கரை, கலாதிக்க முதுவியைப் பால் கலிம்பு பொருள்களிலிருந்தும் கறட்டிக் அமிலத்தாக் ஆக்சிஜன் ஏற்றுவதன் மூலம் இது உண்டாகிறது.

#### தயாரிக்கும் முறை

1. ரம்பத்தூளை, சோடியம் கார்போரேட்டைக் பொட்டாசியம் கார்போரேட்டைக் கலவையுடன் கிரூம்புச் சட்டிகளில் கிட்டு  $200^\circ - 220^\circ\text{C}$  லுக் கர்த்துப்படைக் காய்ச்சவேண்டும். பின்பு குளிரவைத்து தினைத் தண்ணீரில் கரைத்துக் கொள்ளவேண்டும். கிவ்வாறு கிடைக்கும் கரைசலைக் காக்சியம் கார்போரேட்டைக் கரைசலுடன் கலிம்புப்படுத்த காக்சியம் ஆக்சேயேட்டு உண்டாகும். இதனை வடிவட்டிப் பிரித்தெடுத்த வேண்டிய அளவு கிவ்வாறு கத்தக அமிலம் சேர்த்து ஆக்சாலிக் அமிலம் உண்டாக்கலாம். காக்சியம் கலிம்பேட்டு கரைவாத பொருளாத காக் படித்தயிடுகிறது. வடிவட்டிய கரைசலை வற்றவைக்கும்பொழுது ஆக்சாலிக் அமிலம் படிமமாகப் பிரிகிறது. கித்தத் தொழிக் முறை தற்பொழுது பின்பற்றப்படுவதில்லை.

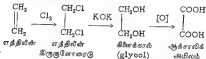
2. சோடியம் ஃபார்மேட்டை  $360^\circ$  வெப்பநிலைக்குச் சூடுபடுத்தி ஆக்சாலிக் அமிலம் தொழில் முறையில் பெறப்படுகிறது.



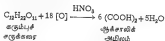
சோடியம் ஃபார்மேட்      சோடியம் ஆக்சாலேட்

சோடியம் உப்பை (ஆக்சாலேட்டை) கால்சியம் கந்தரிடாக்சைடுடன் வேதுப்பிடுகி, கரைவாத கால்சியம் உப்பு உண்டாகிறது. இதன் பிந்தே கந்தா அமிலத்தடன் சேர்த்துச் சிதைத்தால், ஆக்சாலிக் அமிலம் உண்டாகிறது.

3. தொகுப்பு முறையில் ஆக்சாலிக் அமிலத்தை, எத்திரீன்லி இருந்து பின்வருமாறு பெறலாம்.



4. ஆய்வுக்கூடத் தயாரிப்பு முறை (Laboratory preparation): ஆய்வுக்கூடத்தில் கரும்புச் சருக்கரைசை (cane sugar) கைட்சிக் அமிலத்தால் ஆக்சிஜன் ஏற்றம் பெறச்செய்து ஆக்சாலிக் அமிலம் பெறப்படுகிறது.



கரும்புச் சருக்கரையும் (40 கிராம்), அடர் கைட்சிக் அமிலமும் (200 ml) கலந்த கலவைகையப் பெரிய குடுவையில் எடுத்துக்கொண்டு கைட்சிரீத் தொட்டியின் மேல் (water bath) கைட்சித் சூடுபடுத்த வேண்டும். பிறகு, கைட்சிரன் பௌகிசைடு புலகவுடன் கினை தொடயிலிவொழுது சூடுபடுத்தவதை நிதுத்தி, கினைமுடிந்தவுடன் கைட்சிரைக் குறைத்த அளவு பெற மணந்தகைட்சிரின் கீது கைட்சிது ஆயிலாக்க வேண்டும். கிடைக்கும் பௌகிரைக் குளிரச்செய்தால், ஆக்சாலிக் அமிலம் படிவ வடிவத்தில் உண்டாகும். இதனை வடித் தெடுத்த வெத்திரீன் மறுபடிவமாக்குதல் வேண்டும்.

இயல்புகள்: ஆக்சாலிக் அமிலம் வெண்மைவான படிவவடிவத் திடப்பொருள். இதன் வாய்பாடு  $\text{C}_2\text{H}_2\text{O}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ . இது நீரினும், கைட்சி

ஆகதனாவியும் கரைவும்; ஆனும் உதரிக் கரைபாது. கிதன் உருகு நிலை  $161.5^{\circ}$ . ஆனும் நீரிவி அமிலம் (anhydrous acid)  $189.5$ -ம் உருகும். கிது ஒரு தரகப் பொருள்.

வினைகள் : நீரேறிய படிவமடிய ஆக்சாலிக் அமிலத்தை  $100-105^{\circ}$ -ய்க் வெப்பப்படுத்தும்பொழுது கிது நீரை கிழக்கிறது.

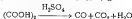
$200^{\circ}$ க்குச் சூடுபடுத்தினும், ஆக்சாலிக் அமிலம் சிதைவுறாதுக் கரி இரு ஆக்சைடு, கரி ஓர் ஆக்சைடு, ஸ்பார்மிக் அமிலம், நீர் ஆகிய வற்றைக் கொடுக்கிறது.



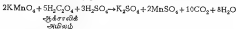
ஆக்சாலிக் அமிலம் கிரண்டு வரை உட்புகளைக் கொடுக்கிறது; ஒன்று சாதாரண உப்பு- $(\text{COOM})_2$  என்ற வாய்பாடுள்ளது. மற்றொரு வகை  $\text{COOH} \cdot \text{COOM}$  என்ற வாய்பாடுள்ள அமில உப்பு; இங்கு M என்பது உடுத்தின் என்ற ஒன்று உள்ள உலோகம். சில அமில உப்புகள், ஆக்சாலிக் அமிலத்துடன் படிய உருவிக் அமைகிறது.

(எ-டு.)  $\text{COOK} \cdot \text{COOH}$   $(\text{COOH})_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ; கிவற்றிற்கு தரவாக வேட்டுகள் (tetraoxalates) எனப் பெயர்.

அடக்கத்தக அமிலத்துடன் சேர்த்து  $90^{\circ}$  வெப்பநிலைக்குச் சூடு படுத்தினும் ஆக்சாலிக் அமிலம் சிதைவுறகிறது.



ஆக்சிஜனேற்றம் : வினாவிய கத்தக அமிலம் கத்தக ஆக்சாலிக் அமிலக்கரைசல்  $60^{\circ}$  வெப்ப நிலையில் பொட்டாசியம் பர்மாங்கனேட்டால் ஆக்சிஜன் ஏற்றம் பெறுகிறது.



இவ்வினை பொட்டாசியம் பர்மாங்கனேட் கரைசலின் திறம் காண உதவுகிறது.

பொட்டாசியம் னைட்ரேட்க்கைடுடன் உருக்கும்பொழுது கிது னைட்ரஜனை வெளியிடுகிறது.



கிதருடைவ நீரிவி கிளனும் குறிக்கப்படவில்லை. எனினும் நீரற்ற (anhydrous) ஆக்சாலிக் அமிலத்தை காதல் ஆகதனாதுடன்

ஆலீயிக் கொதிக்கவைக்கும்பொழுது ஈதலிற் ஆக்சலேட் உண்டாகிறது.

ஆக்சலிக் அமிலம் இருவகையான உப்புக்கள், எக்ட்டெட்கள், குளோரைடுகள், அமைடுகள் முதலியவையற்றவை கொடுக்கின்றன. ஆக்சலிக் அமிலத்தின் ஈதலிற், நீதலிற் எக்ட்டெட்களை, நீநிலி அமிலத்தினால் முதலிய ஈதலிற், நீதலிற் ஆக்சலாக்சலேட்டுடன் சூடுபடுத்திப் பெறலாம். ஆக்சலிக் அமிலத்தின் ஈதலிற் புரோப்பைல் எக்ட்டெட்கள் கிளண்டும் தீர்மங்கள்; இதன் நீதலிற் எக்ட்டெட் தீர்மம் பெறுவர்.

பாஸ்பரஸ் டிக்ளோரைடுடன் ஆக்சலிக் அமிலம் ஆக்சலிக் குளோரைடை (oxalyl chloride) கொடுக்கிறது.



ஆக்சலிக் குளோரைடு அம்மோனியாவுடன் சேர்ந்து ஆக்சமைடை (Oxamide) கொடுக்கிறது.

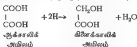


மீதத ஈதலிற், ஈதலிற் ஆக்சலேட்டை அடர் அம்மோனியம் கனடாக்கைடு கரைசலுடன் சூடுக்கிப் பெறப்படுகிறது.



ஆக்சலிக் அமிலத்தின் ஒத்தையமைடுக்கு ஆக்சலிக் அமிலம் (oxamic acid) எனப் பெயர் உண்டு; [கிரீக்கடை காப்பாக்கியில் அமிலத்தின் ஒத்தையமைடுகளுக்கு -அமிக் (-amic) என்ற விசுதி அவற்றின் பெயரில் அமைகிறது.] ஆக்சலிக் அமிலம் அடர் அம்மோனியம் கனடாக்கைடு கரைசல், ஈதலிற் கனடாஜன் ஆக்சலேட்டுடன் கிளையும்பொழுது உண்டாகிறது; அம்மோனியம் கனடாஜன் ஆக்சலேட்டைச் சூடுபடுத்தும்பொழுதும் ஆக்சலிக் அமிலம் உண்டாகிறது.

**ஆக்சிஜன் இதக்கம்:** துத்தநாகம்—ஈத்தல்-அமிலம் மூலம் உண்டாகும் நிறநிலிற் கனடாஜனாக் (Nascent hydrogen) கித கிளிக்கலிக் அமிலமாகிறது (glycollic acid).





எயம் எதிரியின் முனைவாக அமைவ, மின்மகுப்பு ஆக்சிஜன் கிரகீகர்தின் மூலம், ஆக்சாலிக் அமிலமானது, கிரகீகராயிக், கிரகீகரூக்சிலிக் அமிலங்களைக் கொடுக்கிறது. மக்னீஷியமும் கத்தக அமிலமும் கலந்த கலவையின் மூலம் ஆக்சிஜன் கிரகீகம் அமைபச் செய்பும்பொழுது கிரகீ ஆக்சாலிக் அமிலம் எக்ஸாக் கிடைக்கிறது.



### கண்டதியும் இயல்புகள்

1. குடான அடர்ந்தக அமிலத்துடன் ஆக்சாலிக் அமிலம் கரி ஓராக்கொடு, கரிவோக்கொடு ஆகிய கிரு வாயுக்களையும் கொடுக்கும்; அதுபோன்று இது தீய்த்துபோவதில்லை. (டர்ட்டாரிக் அமிலத்தினின்றும் வேறுபடுத்திக் காண கிம் ஆர்வு உதவுகிறது.)

2. கிரகீகராய கத்தக அமிலம் கலந்த ஆக்சாலிக் அமிலம் கரைசலாக் குச் சிதிது பொட்டாசியம் பர்மால்கனேட்டுக் கரைசலில்லிட்டு 60°Cக்குச் குடுபடுத்தினும், பர்மால்கனேட்டின் திறம் அகன்றுவிடுவதோடு கரிவோக்கொடு வாயும்க் வெளிப்படுகிறது.

3. காக்சியம் குளோரைடு கரைசலுடன் நடுநிலையான ஆக்சாலிக் அமிலக் கரைசலாக் கலந்தாக் வெந்திறப்படிவு உண்டாகிறது; கித்தப் படிவு அசெட்டிக் அமிலத்தில்க் கரையாது.

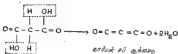
**பயன்கள் :** இது சிலவகை மசிகளின் உற்பத்தியிலும், உலோகக் கனுகிருய மெருகுகளின் (metal polish) உற்பத்தியிலும் பயன்படுகிறது. இது துணிகளிலும் பிறவற்றிலும் ஏற்படும் கிரும்புக் கறைவை அகற்றப் பயன்படுகிறது. சாயத்தொழிலிலும், காலிக்ளே அச்சத்தொழிலிலும் இது திறம் கான்றுவாக் (mordant) பயன்படுகிறது. ஆய்வுக் கூடத்தில் ஸ்பார்க்லிக் அமிலம், அக்ஸிக் ஆக்சஜனாக் உண்டாக்வும், பருமனறி மகுப்பு முறைவிலும் (volumetric analysis) இது பயன்படுகிறது. திறம்படத்துறையில் உருத்துவக்கியாக (developer) அலக ஆக்சலேட்டும்க் (ferrous oxalate), மினாட்டணக் உரு (platinum printing) உண்டாக்ருவதற்குப் பொட்டாசியம் ஸ்பெர்லி ஆக்சலேட்டும்க் (potassium ferrioxalate) பயன்படுகின்றன.



சுதிரி சித்திரமே கணபக் கூடியது.  $140^{\circ}$ — $150^{\circ}$ க்குத் குடாக்கினால் அம்மது சுத்தம் அமிலத்துடன் ஆக்சிசனக் கொடுக்கக் (reflux) செய்வோ, மலேனிக் அமிலம் கரிப்பாக்கசைடை திருக்கிறது. (ஒரே கரியணுவில் மிர்ண்டு காற்பாக்கிலித் தொகுதிகன் திருக்கின்ற சேர்மத்தைத் குடாக்கினால் எளிதில்  $\text{CO}_2$  எழியதும்; இது போதுமை.)



பாஸ்பரஸ் டிபாக்சைடுடன் (phosphorus pentoxide) மலேனிக் அமிலத்தைத் குடாக்கினால் காற்பன் சப்ஆக்சைடு (carbon suboxide) உண்டாகிறது.



காற்பன் சப் ஆக்சைடு நீருடன் கிணந்து எளிதில் மலேனிக் அமிலத்தைக் கொடுக்கிறது. அதைக் ஆக்சுதொதுடன் காற்பன் சப் ஆக்சைடு திரு அதைக் மலேனோட்டைத் (diethyl malonate) கொடுக்கிறது; நீருடன் மலேனிக் அமிலத்தைக் கொடுக்கிறது.

மலேனிக் அமிலம், ஏனைய மிர்ட்சைக் காற்பாக்கிலித் அமிலக் களைப் போலவே உட்புகியும், எர்பட்டாகியும் கொடுக்கின்றது. இதனுடைய திரு அதைக் எர்பட்டி (diethyl ester) (அதாவது மலேனிக் எர்பட்டி) கரிமச் சேர்க்கை முறைக்கு மிகவும் பயன் படுவதாலும் (பார்க்க: மலேனிக் எர்பட்டி).

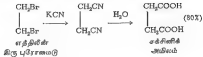
### சுக்கினிக் அமிலம் (Succinic acid)



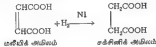
பியூட்டேன் கரையில் அமிலம் (Butane dioic acid): இது ஆதிபிற் அம்பகை (amber) வகை கற்புதன் மூலம் உண்டாகும் பட்டது. (கிணத்தினில் அம்பகுக்கு சுக்கினம் - Succinum என்று பெயர்.) இதனால் கிம்மது பெயர் பெற்றது. இது பல காரிகளில் திருக்கிறது. சுக்கினையப் புளிக்க வைத்து ஆக்சுதொடுடன் குடாக்கும் முறையில் சித்திரமே சுக்கினிக் அமிலமும் உண்டாகிறது.

### தயாரித்தல்

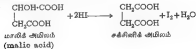
1. எத்திலிக் புரோமைடிவினாது கீழ்க்காணும் முறைப்படி இதைப் பெறலாம்.



2. தொழில் முறையில், மலேயிக் அமிலத்தை (maleic acid) வினை ஊக்கி கொண்டு அகலது மிகப்பெரும்பு முறையில் ஆக்சிஜன் இரசம் செய்தும் பெறப்படுகிறது.



3. கொத்திலை மாறுக் கண்ணெயான கனாடீரோ அலோபாக் அமிலம், சிலப்பு பாஸ்பரஸ் ஆக்சிபளவத்துடன், மாலிக் அமிலத்தை (malic acid) சூடாக்கினால் கிழி கிடைக்கிறது.

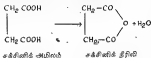


4. மலோனிக் எஸ்ட்டர் தொகுப்பு முறையாலும் (malonic ester synthesis) இதைப் பெறலாம். (பார்க்க : மலோனிக் எஸ்ட்டர் தொகுப்பு முறை.)

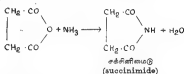
### இயல்புகளும் வினைகளும்

1. மலோனிக் அமிலம் ஒரு படிக்கவலத் திடப் பொருள். உருகு நிலை  $185^\circ$  ; திரிதும், எத்தனுவிதும் கரைபுறம். எதிலும் சூதாத்த அளவே கரைபுறம் தன்மையது.

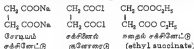
2. உருகுநிலைக்கு மேலாகக் குடுபடுத்தும்பொழுது, சக்சினிக் அமிலம், சக்சினிக் நீரினிகைப் கொடுக்கிறது.



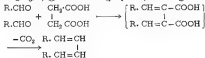
இந்த நீரினி அம்மோனியாவுடன் சேர்ந்து சக்சினிமைடைத் தருகிறது.



3. சக்சினிக் அமிலம் கரக்கும்பொழுது சேர்ந்து உப்புநிலைக் கொடுக்கிறது; ஆகிலாக்களோடு கலப்பதனைக் கொடுக்கிறது. பரப்பரல் கியாக்சைடுடன் சக்சினிக் குவோனரைடைக் கொடுக்கிறது.



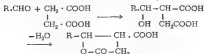
ஆகிலாக்களோடு சக்சினிக் அமிலம் குறுக்கமைகிறது; சக்சினிக் அமிலத்தில் உள்ள கிரைடு மெத்திலின் தொகுதிகளும் வினைப்பட்டால், கலியாக்சைடு எழுவதால் பல்வினைகள் (polyenes) உண்டாகும்.



பல்வினைகள்  $\text{R} - (\text{CH} = \text{CH})_n - \text{R}$  என்ற வாய்பாடு உள்ளவை. ஒன்றுவிட்டொன்றுமமைந்த கிடு வினைப்புள்ள (conjugated)

ஆய்வுகூறாமலேயே பாயன்படுத்தியவரை மூலம் 'B' இன் மதிப்பைப் பெருக்கலாம்.

ஆய்வுகூறாது, ஒரு மெத்திலீன் தொகுதி மட்டும் வினைப்பட்டால் ஒரு பராசுக்ஸோனிக் அமிலம் (a paraconic) உண்டாகும்.



**பயன்கள் :** சச்சினிக் அமிலம் ஆய்வுக்கூடத்திலும், மருத்துவத் துறையிலும், சாபத்தொழிலிலும் பயன்படுகிறது.

**கண்டறியும் ஆய்வு :** சச்சினிக் அமிலம், சிசுர்ட்சினும் சில துளி அடர்ந்த அமிலம் ஆகியவற்றின் கலவைகளைச் சூடுபடுத்திப் பின் தண்ணீரில் கரைத்து, அதற்குக் கஞ்சு கரத்ததை ஊற்றினும் பச்சை கலத்த மஞ்சள் நிறமாக ஒளிரும்.

**வடிவ வாய்பாடு**

1. சச்சினிக் அமிலத்தின் வீத வாய்பாடு  $\text{C}_7\text{H}_6\text{O}_3$
2. இதன் மூலக்கூறு வாய்பாடு  $\text{C}_7\text{H}_6\text{O}_4$
3. இது காரங்களை முறிப்பதிலிருந்து இது ஓர் அமிலம் என்பது தெரிகிறது.
4. இது ஓர் ஈரவடிவ (dibasic) அமிலம் என்பதும் தெரிகிறது. எனவே இதன் மூலக்கூறில் இரண்டு கார்பாக்சிலிக் தொகுதிகள் இருக்கவேண்டும். எனவே இதன் வடிவ அமைப்பு



என்று அமைவ வேண்டும்.

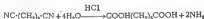
5. தொகுப்பு முறையின் மூலம், எத்திலீன் இரு புரோமைடு விடுத்து பெறப்படுவதனால் இதன் வடிவு I-இல் குறிப்பிட்டதாக இருக்க வேண்டும். மேலும் II-இல் குறிப்பிடப்பட்ட வடிவுள்ள ஐசோசச்சினிக் அமிலமும் (isoseccinic acid) உண்டு. இதன் உருகுநிலை  $130^\circ\text{C}$  வாகும்.

## குளுட்டாரிக் அமிலம் (Glutaric acid)

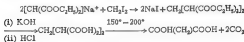


பென்ட்டேக் ஈர் ஆயிக் அமிலம் (pentane dioic acid) : இது குளுட்டாமிக் அமிலத்துடனும் (glutamic acid) டார்க்டாரிக் அமிலத்துடனும் (Tartaric acid) சம்பந்தப்பட்டிருப்பதால் இதற்குத் குளுட்டாரிக் அமிலம் எனப் பெயர் ஏற்பட்டது.

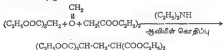
அடத்தையுடைய குளோரிக் அமிலத்துடன் நும்மெத்திரீன் சயனைட (Trimethylene cyanide) ஆயிரீன் கொதிப்புக் குகனாக்கினும் (reflux) குளுட்டாரிக் அமிலம் கிடைக்கிறது.



2. சோடியோ மலோனிக் எக்ட்டருடன் (Sodio malonic ester) மெத்திரீன் அயோகைடு வினைப்பட்டால் குளுட்டாரிக் அமிலம் கிடைக்கிறது.



3. மலோனிக் அமிலத்துடன், டிபார்க்மங்குதையுடன், இரு ஈதல்க் அமின் (diethyl amine) உடனிருக்கையில், குறுகி குளுட்டாரிக் அமிலம் கிடைக்கிறது.

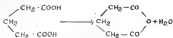


இந்த தாதுதர்பாக்கிவிக் எக்ட்டரை கையுடைய குளோரிக் அமிலத்துடன் ஆயிரீன் கொதிப்புக்கு உகனாக்கினும் குளுட்டாரிக் அமிலத்தைப் பெறலாம்.



இயல்புகள் : குளுட்டாரிக் அமிலம் ஒரு மிகு வடிவத் திடப் பொருளாகும். உருகுநிலை  $97^\circ$ .

அசெட்டிக் தீரிமி-அமிலது நவோனைல் குளோரைடுடன் குளுட்டாரிக் அமிலத்தைச் சூடாக்கினால், குளுட்டாரிக் தீரிமி (glutaric anhydride) கிடைக்கிறது.



குளுட்டாரிக் தீரிமி

சக்சினிக் அமிலமும், குளுட்டாரிக் அமிலமும் எளிதில் தம்முடைய வளைய தீரிமியைக் கொடுக்கின்றன; மற்றை இருகார்பாக்சிலிக் அமிலங்களின் திவற்புள்ளினின்றும் இது வேறுபட்டது.

### அடிப்பிக் அமிலம் (Adipic acid)



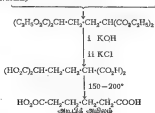
ஹெக்ஸேன் ஈர் ஆயிக் அமிலம் (Hexano dioic acid): இது மூதலில் கொழுப்புக்கான ஆக்சிஜனேற்றுவதாகப் பெறப்பட்டது. எத்தரின் மொழியில் அடிபிக் - adipic என்றாக் கொழுப்பு என்று பொருள். எனவே கிம்யமியத்திற்கு கிம்யாது பெயர் ஏற்பட்டது.

சோடியோ மலோனிக் எக்ட்டிச், எத்தரின் புரோமைடு ஆகிய கிரைடிருத்து அடிப்பிக் அமிலத்தைப் பெறலாம். (பார்க்க: மலோனிக் எக்ட்டிச் தொகுப்பு மூதலில் பயனாகக்.)



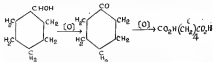
சோடியோ மலோனிக்

எக்ட்டிச்

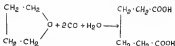




2. தொழில் முறையில், வகைய தொகைஞ்சை (cyclo hexanol) அடர்த்திக் அமிலத்தால் ஆக்சிசனின் ஏற்றம் செய்வால் இது கிடைக்கிறது.

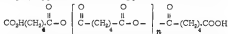


3. நான்குதட்டோ ஃப்யூரான் (tetrahydro furan), கரி ஓராக்சைடு, நீர் ஆகியவற்றின் கிடைசிய நடைபெறும் வினைவால் கிடைப்பேறாம். இது வணிகத்துறைத் தயாரிப்புக்கு மிகச் சிறந்த தொன்றாகும்.



இயல்புகள் : அடிப்பிக் அமிலம் ஒரு படிச வடிவத் திடப்பொருளாகும். உருகுதலை 150°.

அசெட்டிக் தீர்வியுடன் சூடாக்கினால் இது ஒரு நெட்டுவசப் பவபடி தீர்வியைக் (linear polyhydric anhydride) கொடுக்கிறது.



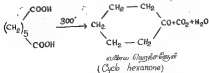
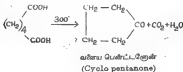
இப் பவபடி, தீர்வியைக் குறைந்த அழுத்தத்தில் (reduced pressure) காய்ச்சி எடுக்கும்பொழுது (distilled), ஒருபடி அடிப்பிக் தீர்வி

(monomeric adipic anhydride)  $(\text{CH}_2)_4$   $\begin{array}{c} \text{CO} \\ \diagdown \quad \diagup \\ \text{O} \end{array}$   $\begin{array}{c} \diagup \quad \diagdown \\ \text{CO} \end{array}$  கிடைக்கிறது;

இந்த ஒருபடி தீர்வியைச் சூடாக்கினால் எளிதில் பவபடிவாகிறது.

$\text{COOH}(\text{CH}_2)_4\text{COOH}$  என்ற வாய்பாடுள்ள எண்ண இருகார்பாக்சிலிக் அமிலங்களும், அடிப்பிக் அமிலம் போன்றே செயல்படுகின்றன.

எனினும் அடிப்பிக், பிமெலிக் (pimelic) அமிலங்கள் அசைட்டிக் தீர்வெட்டின் வெப்பப்படுத்தும்பொழுது ஏற்படுகின்ற பொருளை 300°-ல் வானம் வடிக்கும்பொழுது ஒரு வளைய கீட்டோன் (cyclic ketone) உண்டாகிறது.

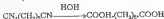


அடிப்பிக் அமிலம், சில பிளாஸ்டிக்ஸ்களான பிசின்கள் (resins) (பல் எஸ்டர்கள்—polyesters) உற்பத்தி செய்யப் பயன்படுகிறது. இது தரலாக உற்பத்தியில் ஓர் கிடைப்பொருளாகப் பயன்படுகிறது.

### பிமெலிக் அமிலம் (Pimelic acid)



ஹெப்டேன் ஈர் ஆமிக் அமிலம் (Heptane diolic acid) உருகு நிலை 104° : இதுவும் ஆதியில் கொழுப்புப் பொருளை ஆக்கிதான் ஏற்பவதிலிருந்து பெறப்பட்டது. கிரேக்க மொழியில் பிமெலி (pimale) என்றும் கொழுப்பு என்பதால் இது கிப்பெயர் பெற்றது. இதை சில மெத்திலிக் சயனைடை (penta methylene cyanide) திராற் பகுப் பதன்மூலம் பெறலாம்.



இதை மலேனலிக் எஸ்டர் ஹெக்டேயுப் றுதையிலும் பெறலாம்.

### சுபேரிக் அமிலம் (Suberic acid)



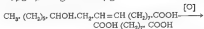
ஆக்ட்டேன் ஈர் ஆயிக் அமிலம் (Octano dioic acid) உருகு திண்ம 144°: இது தொழிற்சாலைகளில் தக்கையை (cork), ஆட் தைட்டிக் அமிலத்தின்மூலம் ஆக்சிஜன் ஏற்றுவதால் உண்டாகப்படுகிறது. (கிஸ்தீதர் suber - ஊர்; எனவே, இதற்கு கிஸ்ஸாறு பெயர் ஏற்பட்டது.)

இது பொட்டாசியம் சதைக் குளுட்டரேட்டை மின்னூற்பகுப்பதன் மூலமும் பெறலாம்.

### அஜெலேயிக் அமிலம் (Azelaic acid)



நோனேன் ஈர்க் அமிலம் (Nonano dioic acid) உருகு திண்ம 107°C: இது மனோஸிக் எஸ்ட்டரும், கிம்மெத்திலீன் புரோகாமரும் கிளைப்பதும் தொழிற்சாலைகளில் உண்டாகப்படுகிறது. ஆமணக் கொண்ணெய், ஆக்டனாக் கலந்த பொட்டாசியம் குளுட்டரேட்டைடன் ஆயி மீசர் ஹைடிரேசைத்துப் பின் கத்தக அமிலத்தால் அமிலம் ஊட்டப்பட்டு உண்டாகப்படுகிறது. இதன்மூலம் ஏற்படும் ரிசினோயிக் அமிலத்தைப் பொட்டாசியம் பெர்மங்கனேட்டின்மூலம் ஆக்சிஜன் ஏற்றுவதால் இது உண்டாகிறது.

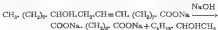


அஜெலேயிக் அமிலம் தொழிற்சாலைகளில் ஒலீயிக் அமிலத்தை ஆட் தைட்டிக் அமிலத்தின்மூலம் ஆக்சிஜன் ஏற்றுவதால் பெறப்படுகிறது.

### செபேசிக் அமிலம் (Sebacic acid)



டெகனேன் ஈர் ஆயிக் அமிலம் (Decano dioic acid) உருகு திண்ம 133°: தொழிற்சாலைகளில் ஆமணக் கொண்ணெய் சோடியம் குளுட்டரேட்டைடன் சூடுபடுத்துவதனால் உண்டாகப்படுகிறது.



வணிக நிரிவாகலும், வணிகக் கீட்டோனாகலும் எளிதில் உண்டாகும் முறையை அடிப்படையாகக் கொண்டு பிளாக் (Blanc, 1905) ஒரு

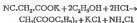
மூலதமமைய (Blanc's rule) வெளியிட்டார். இது ஊர்பாக்கியில் அமிலங்களை அசெட்டிக் திரிபியுடன் சூடாக்கிப் பின்  $300^{\circ}\text{C}$  வெப்ப நிலையில் வரிக்வுடிக்கும்பொழுது (அல்லது தேரடியாக  $300^{\circ}\text{C}$ -யில் வரிக்வுடிக்கும்பொழுது) மிதவ வரிசை திரிபியைவோ, வரிசைக் கிட்டோன் வரிசைவோ கொடுக்கின்றன; மிதவ இந்த மூன்று ஊர்பாக்கியில் தொகுதி எண்கள் இருக்கும் இடத்தைப் பொறுத்தது. 1:4, 1:5 இது ஊர்பாக்கியில் அமிலங்களை வரிசைத்திரிபியையும், 1:6, 1:7 இது ஊர்பாக்கியில் அமிலங்களை வரிசைக் கிட்டோன்வரிசையும் கொடுக்கின்றன. இதுவே பிளாங்க் மூலதமமையாகும். இந்த மூலதமமையப் பின்பற்றி ஒரு வரிசைச் சேர்மத்தின் வரிசைத்திறுக்கள் கரியணுக்களின் எண்ணிக்கையை அறியலாம். மூலத்தில் வரிசைத்திறு ஒர் மீட்டைப்படுகின்றபை துணுக்க வேண்டும்; பின்பு பொட்டாசியம் பெர்மாங்கனேட்டிக்ஸ் மூலம் இதை இது ஊர்பாக்கியில் அமிலமாக மாற்றவேண்டும். அடுத்த இத்த அமிலத்தை அசெட்டிக் திரிபியுடன் வரிக்வுடிக்கவேண்டும். இதனால் உண்டாவது அமில திரிபியாயின் இந்த அமிலம் 1:4 அல்லது 1:5 அமிலமாக இருத்தல்வேண்டும்; இது வரிசைக் கிட்டோனாக இருப்பின் 1:6, அல்லது 1:7 அமிலமாக இருத்தல்வேண்டும்; வேறு மாற்றம் ஏற்படவில்லை எனின் 1:8 அல்லது அதற்கும் மேற்பட்ட அமிலமாக இருத்தல்வேண்டும். மிதவவரிசை கிடைக்கும் வரிசைச் சேர்மங்களை இந்த அல்லது ஆறு அணுக்களைக்கொண்ட வரிசைவரிசைகளாக இருப்பதால் அமில திரிபி உண்டாகும் அப்பொருளில் இந்த அணுவரிசைம் இருப்பதாகவும், வரிசைக்கிட்டோன் உண்டாகும் ஆறு அணுவரிசைம் இருப்பதாகவும் முடிவுக்கு வரலாம்.

மலோனிக் எசிட்டேட் (Malonic ester): இது மலோனிக் அமிலத்தின் மீட்டை எத்தைல் எசிட்டேட் (diethyl ester) ஆகும்.



(diethyl malonate). எனினும் பொதுவாக மலோனிக் எசிட்டேட் என்ற இது கூறப்படுகிறது. இது ஒரு முக்கியமான வினைப் பொருளாகும்.

தயாரிக்கும் முறை: பொட்டாசியம் சைனோ அசெட்டேட்டை (potassium cyano acetate) எத்தனையில் கரைத்த பிறகு, கைடரோ குனோனிக் அமிலத்தைச் சேர்க்கவேண்டும். பிறகு இக் கலவையைக் கலந்திர்த்த தொட்டியின்கீழே (water bath) கலத்திர்த்த சூடாக்கினால், மலோனிக் எசிட்டேட் கிடைக்கிறது.



(50 கிராம்) குளோரோ அசெடிக் அமிலத்தை (chloro-acetic acid), (100 கிராம்) தண்ணீரில் கரைத்துக் கொள்ளவேண்டும். இதற்கு பொட்டாசியம் கர்பனேட்டுமும் ஒழிப்பதற்கு பொட்டாசியம் குளோரே அசெட்டேட் (potassium chloro acetate) உண்டாகிறது.



(50 கிராம்) பொட்டாசியம் சயனைடு கொண்ட கரைசல் இதனுடன் கலந்தி் இதை ஒரு தகழியில் மணல் தொட்டியில் கலத்தி் 135° வெப்ப நிலையில் வறட்சிபடையும்வரை வெதுப்பவேண்டும்.



இதன்கு பொட்டாசியம் சயனைடு அசெட்டேட்டைப் பொட்டாசியம் குளோரைடு கலவையை ஒரு குடுகையில் இட்டு (100 மி.லி) தனி ஆக்சிசனாகும் (80 மி.லி) அடர்ந்த அமிலமும் கலத்த கலவையுடன் ஒரு வெற்றித் தொட்டியில் 2-3 மணி நேரம் ஆயிமீனக் கொதிக்க வைக்கவேண்டும். அதற்கு மனோனேட் உண்டாகிறது.

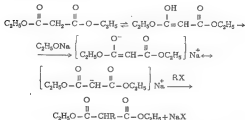


இவ்வாறு கிடைக்கும் கலவையைக் குளிரவைத்தப் பின் தண்ணீரில் கலத்து அதனுடன் குறுக்க வேண்டும். அத் பகுதியைப் பிரித்தெடுத்து உலர்த்தி வாயுவடிவத்தில் வேண்டும். 195°—200° வரை வடியும் பகுதியில் சுத்தமான மனோனிக் எக்ட்டர் கிடைக்கிறது.

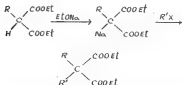
**இயல்புகள் :** மனோனிக் எக்ட்டர் ஓர் கிணியையான மணம் கொண்ட நீர்மமாகும். இதன் கொதிநிலை 199°C; நீரில் சிந்தனையு கரையக்கூடியது.

மனோனிக் எக்ட்டர் ஒரு தொலுப்புகூற வினைப்பொருளாகும் தன்மை (synthetic reagent) பின் கண்ட கிரு வேதி இயல்புகளை அடிப்படையாகக் கொண்டிருக்கிறது.

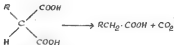
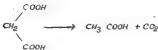
(1) சோடியம் எதாக்சைடுடன் (Sodium ethoxide) இது சோடியோ மலோனிக் எஸ்ட்டரைச் (Sodio malonic ester) கொடுக்கிறது. சோடியோ மலோனிக் எஸ்ட்டர் வினையூக ஹாலோஜென் (reactive halogen) அணுவைக் கொண்ட சேர்மங்களுடன் (எ-டு. : அக்ரீலிக் ஹைட்ரேட், அமிலக் குளோரைடுகள், ஹாலோஜென் பதிலிடப்பட்ட எஸ்ட்டர்கள்) வினைப்படுகிறது. இந்த-சோடியம் உப்பின் தேர் அயனி உடனினசவுக் கலப்பு (resonance hybrid) கொண்டதாக இருக்கலாம்; பின் இது ஹாலோஜென் வினைப்பொருள்களுடன் வினைப்படுக்பொழுது, துணைகின்ற தொகுதி (entering radical) சரி அணுவுடன் இணைகிறது.



இம் முறையால், மலோனிக் எஸ்ட்டரின் இரு பதிலியுள்ளிட்ட எஸ்ட்டு பொருள்கள் (disubstituted derivative) பெறலாம்.



(2) மலோனிக் அமிலமும், அதன் வழிப்பொருள்களும், இவற்றின் உருகுதலைக்குமேல் சூடாக்கும்பொழுது சரிவிரக்காணா. வெளிப்பெற்றி, அசெட்டிக் அமிலத்தை அகலது அதன் வழிப்பொருளைக் கொடுக்கிறது.

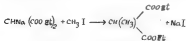


சில சமயங்களில், மலோனிக் எக்சிட்டருக்குப் பதிலாக அதைச் சயனோ அசெட்டேட்டு, பல சேர்க்கைப் பொருளிட்டப் பயன்படுகிறது.

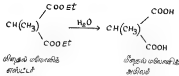
மலோனிக் எக்சிட்டரின் தொகுப்பும் பயன்கள் (Synthetic uses of malonic ester): மலோனிக் எக்சிட்டர் வினைமிகை (reactive) மெத்திரின் தொகுதியைப் பெற்றிருக்கிறது. இந்த மெத்திரின் தொகுதியில் உள்ள கிரைடு கண்ட்ராக்டர் அணுக்களையும், ஒன்றன்பின் ஒன்றாக சோடியம் அணுவாக (சோடியம் சதாக்கரடுடன் வினைப்படுத்தி) கிடம் பெயர்க்கலாம். இது முன்பே குறிப்பிடப் பட்டுள்ளது.

பல முக்கியமான கரிமச் சேர்மங்கள், மலோனிக் எக்சிட்டரிலிருந்து தொகுப்புமுறையாகப் பெறப்படுகின்றன. அவைகளைக் காண்போம்.

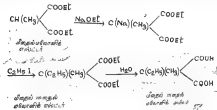
1. பதிலிடப்பட்ட மலோனிக் அமிலங்கள் (Substituted malonic acids): சோடியோ மலோனிக் எக்சிட்டருடன், அமிலத்தை ஹாலைடு வினைப்படுத்தி, அமிலத்தை பதிலிடப்பட்ட மலோனிக் எக்சிட்ட கார்பு பெறலாம். இந்த எக்சிட்டகர தீவரப் பகுத்தலம் அமிலத்தை பதிலிடப்பட்ட மலோனிக் அமிலம் கிடைக்கிறது.



மீதம மலோனிக்  
எக்சிட்டர்



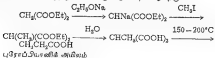
மீதுதல் மலேனிக் எஸ்டரில் உள்ள மெத்திலிக் தொகுதியின் திரண்டாவது கதம்புள்ளிக்குப் பிற்புறம் அங்கத்தைத் தொகுதியாகக் கிடைக்கப் பெயர்த்து, இது அங்கத்தைப் பதிலிடிக் மலேனிக் அமிலத்தைப் பெறலாம்.



எனவே,  $\text{RCH}(\text{COOH})_2$ ,  $\text{RR}'\text{C}(\text{COOH})_2$  என்றும் இருவகைப்பட்ட மலேனிக் அமிலத்தைப் பெறலாம்.

## 2. கொழுப்பு அமிலங்களைப் (fatty acids) பெறல்

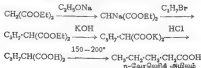
(i) புரோப்பியானிக் அமிலம் (Propionic acid): இது, 'மலேனிக் எஸ்டரிலிருந்து' மிகவருமாறு பெறப்படுகிறது.



(ii) n-வெளவிக் அமிலம் (n-Valeric acid)  $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{COOH}$ : இந்தத் தொகுப்புமுறையைச் செயல்படுத்தவது வருமாறு. எந்த அமிலம் தேவையோ அதனுடைய வடிவ

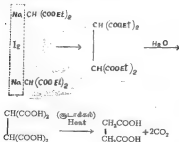


வாய்பாட்டை எழுதிக் கொள்கிறோம். இதனில்தான் அசெட்டிக் அமில வடிவப் பகுதியைக் குறித்தாக் கொள்ள வேண்டும். எஞ்சியுள்ள பகுதியில் உண் அமிலத்தைத் தொகுதி எது என அறியலாம். இந்த அமிலத்தைத் தொகுதியைச் சொல்லோ மவோனிக் எக்ட்டரிக் புகுத்த வேண்டும். கிம்வாறு (பதினாடெட்ட எக்ட்டரை, பொட்டரசியம் கைட்டராக்சைடு கரைசலுடன்) கைட்டராக்சைடு ஆவினைக் கொடுக்க வைத்தப் பின் கைட்டரோகார்போனிக் அமிலத்தை கிட்டு, உரிய அமிலத்தை உண்டாக்க வேண்டும். இந்த அமிலம் படியும்; இதன் பிந்தற்றெடுத்தும் பின் உலர்த்தி அதனுடைய உருகுநிலைக்குச் சிறிது உலர்த்த வெப்பநிலைக்குச் சூடுபடுத்த வேண்டும்.



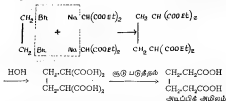
(iii) இரட்டைக் கார்பாக்சிலிக் அமிலங்கள் பெறல்

1. சக்சிலிக் அமிலம்: அசோடினாடன் சோடியோ மவோனிக் எக்ட்டரை வினைப்படுத்தினும் நான்கார்பாக்சிலிக் எக்ட்டர் (tetracarboxylic ester) உண்டாகிறது. இதனை நீரத் பகுத்தப் பின் சூடாக்கினும் சக்சிலிக் அமிலம் கிடைக்கும்.

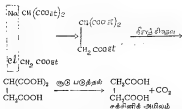


(2) அதிக மூலக்கூறு எடையுள்ள கிரட்டைக் காற்பாக்கிலிக் அமிலங்கள் (higher dicarboxylic acids), சோடியோ மலோனிக் எக்ட்டரை ஹாலோஜன் அணுக்கள் சரியானத் தொடரின் கீழ்தியில் அமைந்த அமிலங்களின் கிடு ஹாலோகைட்கள் (alkylene dihalides) க்களைப்படுத்திப் பெறலாம்.

(எ-டு) அடிப்பிக் அமிலம் :  $\boxed{\text{CO}_2\text{H} \cdot \text{CH}_2} \quad \text{CH}_2 \cdot \text{CH}_2 \quad \boxed{\text{CH}_2 \cdot \text{CO}_2\text{H}}$



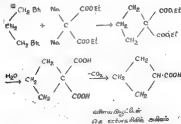
(3) கிரட்டைக் காற்பாக்கிலிக் அமிலங்கள், சோடியோ மலோனிக் எக்ட்டரை குளோரேட் என்றும் அசெட்டைட்டு (chloro ethyl acetate) போன்ற குளோரின் பதிலிடப்பட்ட எக்ட்டர்களுடன் க்களைப்படுத்தியும் பெறலாம்.



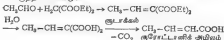
(iv) வளைவ காற்பாக்கிலிக் அமிலங்கள் : கிரட்டைச் சோடியோ மலோனிக் எக்ட்டர் (disodio malonic ester), நேர் தொடர் கிரட்டை ஹாலோகைட்கள் (straight chain dihalides) க்களைப்பட்டு வளைவ அமிலங்களைக் கொடுக்கிறது.



இதைப் போலவே, நுழைத்தலில் நிரூபணமாகி, நிரூபணமோ மலோனிக் எஸ்ட்டுடன் இணைந்து கரிமப்பெட்டோல் ஒருகார்பாக்சிக் அமிலத்தை (cyclo-butane monocarboxylic acid) கொடுக்கிறது.

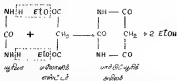


(v) அனடபடாத அமிலங்களைப் பெறல் : மலோனிக் எஸ்ட்டு, ஆக்டுதலுடு ஆகியனவற்றிலிருந்து அனடபடாத (unsaturated) அமிலங்களைப் பெறலாம். (ii-iii) அனடபடாதலுடு மலோனிக் எஸ்ட்டு ஆகியனவற்றிலிருந்து குரோட்டானிக் அமிலத்தை (crotonic acid) தீர்வுகொடு பெறலாம். இவ் வினாயில் பிறிதும் உடல் இருத்தல் வேண்டும்.

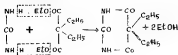


இது நோவோசெகெ வினைவிகிதம் (Novosenagel reaction 1898) பற்றும். ஓர் ஆகிதத்தையும், வினைபுரி மெத்திரின் தொகுதியுள்ள ஒரு சேர்மமும் ஒரு கரிமக் கார்ப்பொருள் உடனிருக்க வினைப்படுவதே இவ்வினை. இவ்வினைமையப் பயன்படுத்தி  $\alpha$ ,  $\beta$  அடைபடாத அமிலம் கிடைப்பெறலாம். மேலே கண்டது நிகழ்வு ஓர் எடுத்துக்காட்டாகும். மனோனிக் எரிட்டர் ஆகிதத்தொருவன் மட்டும் குறுகுநிறது.

(vi) பார்பிட்டூரிக் அமிலம் அல்லது மனோனிக் யூரியா (Barbituric acid or malonyl urea): மனோனிக் எரிட்டரை அதன் ஆகிதத்தில் கரைத்த யூரியாவின் ஆமினிக் கொதிக்க வைக்கும்பொழுது ஒரு வளைப பூண்டு (cyclic uride) பார்பிட்டூரிக் அமிலம் உண்டாகிறது.



மேலேயுள்ள அல்லது கிரட்டை அதன் மனோனிக் யூரியாவை (veronal or diethyl malonyl urea), யூரியாவின் இரு அதன் மனோனிக் எரிட்டருடனான சேரடிபம் அதக்காடு முன்னிலையில் வினைப்படுத்திப் பெறலாம்.

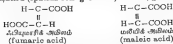


பெரோனல்

### அடைபடாத இரட்டைக் கார்பாக்சிலிக் அமிலங்கள் (Unsaturated dicarboxylic acids)

மிக எளிதமமான அடைபடாத இரட்டைக் கார்பாக்சிலிக் அமிலத்தில் (simplest unsaturated dicarboxylic acid) வாய்ப்பு  $\text{CO}_2\text{H} \cdot \text{CH}=\text{CH} \cdot \text{COOH}$ . இவ்வாய்ப்பு கிரைடு மாற்றுவினைக்கு உட்பட்டது. அவைகள் (1) மலிக் அமிலம், (2) பிசுமாரிக் அமிலம் (fumaric acid). இவ்வினைக்கு அமிலங்களும் ஒரே 'மூலக்கூறு

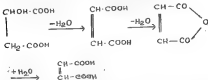
வாய்பாடு<sup>3</sup> கொண்டவை. ஆனால், நிலை மாறுபட்ட உருவ அமைப்புக்காக (spatial configuration) வேண்டுகருக்கின்றன.



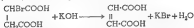
இவ்வகை மாற்றியம் (isomerism) வடிவவியல் மாற்றியம் (Geometrical isomerism) எனப்படும்.

மலீயிக் அமிலம் (Maleic acid)

தயாரித்தல்: (1) மாலிக் அமிலத்தை (malic acid) 250° அளவில் சூடாக்கினால் மலீயிக் அமிலம் கிடைக்கும்.

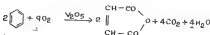


(2) டிரோமோ சக்சினிக் அமிலத்தை, காரக்கரைசலுடன் (aqueous alkali) சூடாக்கினால் மலீயிக் அமிலம் கிடைக்கும். (இத்தடன் சித்தனவு பிபெரோனிக் அமிலமும் உண்டாகும்.)



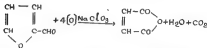
(3) தொழிற்முறையில் மலீயிக் நீரில் (maleic anhydride) பின்வருமாறு பெறப்படுகிறது.

(அ) பென்டாக்சைக் காந்தியம் (air) 410—430° வெப்பநிலையில் வலுவாய் விவர்த்தனை (vanadium pentoxide) வினை ஊக்கியாகக் கொண்டு, ஆக்சிஜன் ஏற்றம் பெறச்செய்து மலீயிக் நீரில் பெறப்படுகிறது.

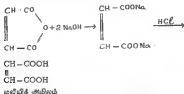


(அ) நாகப்பதலினியெடுத்த (D)நாஸிக் தீரிலியைப் பெறும்பொழுது இது துணைப்பொருளாகக் கிடைக்கிறது.

(ஆ) பத்பியூதானில் (farfural) சோடியம் குளோரேட்டால் ஆக்சிரஜன் ஏற்றம்பெறச் செய்தலால் இது கிடைக்கிறது.

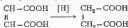


இந்த மலியிக் தீரிலியைக் காரத்துடன் சேர்த்துக் கொடுக்கச் செய்து, இம் அமிலம் சேர்த்தால் மலியிக் அமிலம் கிடைக்கும்.

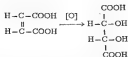


**இயல்புகள்:** இது ஒரு சேர்க்கைமூலதனச் சேர்மமாகும் (synthetic compound). படிசு கடிவத் திடப்பொருள்; உருகுநிலை 130°C. நீரில் கரையக்கூடியது. இதைச் சூடுபடுத்தினால் மலியிக் தீரிலி கிடைக்கும். மலியிக் அமிலத்தை அசைட்டிக் தீரிலியுடன் சூடாக் கினால் மிகுந்த அளவில் மலியிக் தீரிலி கிடைக்கிறது.

மலியிக் அமிலம், வினைமூலகவின் ஈனமோ, மின்பகுப்பின் ஈனமோ ஆக்சிரஜன் கிழக்கொழும்பொழுது சக்சினிக் அமிலமாக மாறுகிறது.



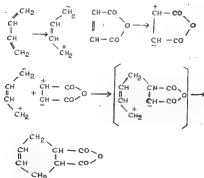
காரம் கலந்த வினாவிய பொட்டாசியம் பெர்மாங்கனேட் ஈனம் ஆக்சிரஜன் ஏற்றமடைந்து இது கழிவு உக்ஸுரித்த கிடைநிலை டார்ட்டாரிக் அமிலத்தைக் (mesotartaric acid) கொடுக்கிறது.



இதே வினைவை, மின்னூம் சிறத்த வினைச்சுத் தருங்வுகையில் பொட்டாசியம் பெர்மங்கனேட்டுக்குப் பதிலாகப் . பொட்டாசியம் குளோரேட், ஆகியியம் நாகாக்கிசுடு (oxalium tetroxide) கலவை வைக் கொண்டு ஏற்படுத்தலாம்.

இதை 150° வெப்பநிலையில் தொடர்ந்து வெப்பப்படுத்தினால் இது ஸ்டியுமாரிக் அமிலமாக மாறுகிறது.

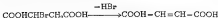
இது உயெக்சு-ஆக்டர் வினைவைக் கொடுக்கிறது.



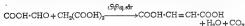
ஸ்டியுமாரிக் அமிலம் (Fumaric acid)

(1) மலிக்சு அமிலத்தைச் சித்திது நேரம் 150° வெப்பநிலைக்குச் சூடாக்க இது கிடைக்கிறது.

(ii) காரத்தூடன் (alkali), புரோமோ சக்சினிக் அமிலத்தைக் கொதிக்கச் செய்தால் டிபெய்மாரிக் அமிலம் கிடைக்கும். (இத்தூடன் மலீயிக் அமிலமும் உண்டாகும்.)



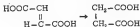
(iii) நோவனுமெல் வினைமூலம் பெறல்: கிளை-ஆக்சிடிக் அமிலத்தூடன் (glyoxylic acid) மனோனிக் அமிலத்தைப் பிரிவுச் படனிலுக்க வினைப்படுத்தினால் டிபெய்மாரிக் அமிலம் கிடைக்கிறது.



(iv) தொழில்முறையில் டிபெய்மாரிக் அமிலம், (a) மலீயிக் அமிலத்தை ஹைட்ரோகுனோனிக் அமிலத்தூடன் அல்லது சோடியம் ஹைட்ராக்சைடுடன் கொதிக்கச் செய்வதன்மூலம் பெறப்படுகிறது. (b) குளுகோசு (அல்லது மற்றக் கார்போ ஹைட்ரேட்டுகளைப்) புனிக்கச் செய்தல் (fermentation) மூலம் பெறலாம்.

**நியல்புகள் :** நியற்களையில் பல செவுகளில் டிபெய்மாரிக் அமிலம் கிடைக்கிறது. இது ஒரு படிவ வடிவத் திடப்பொருள்; உருகுநிலை  $287^\circ$ ; சிந்தளவே நீரில் கரையக்கூடியது. இதனைச் சூடாக்கினால் இது தரித்துடய நீரிலிணை (டிபெய்மாரிக் நீரிலி) கொடுக்காது; ஆனால், மலீயிக் நீரிலிணை கொடுக்கும்.

இதை ஆக்சிஜன் நிறக்கத்திற்கு உட்படுத்தும்பொழுது இது சக்சினிக் அமிலத்தைக் கொடுக்கிறது.



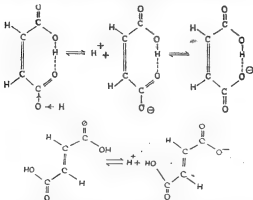
ஆக்சிஜன் ஏற்றத்தின்மூலம் இது சுழியாய் கலவை  $\pm$  அமிலமாகிய DL-டார்ட்மாரிக் அமிலத்தைக் கொடுக்கிறது. இங்கும் ஆசுரியம் நான்குக்காலும், பொட்டாசியம் குனோனாட் கலவை DL-டார்ட்மாரிக் அமிலத்தைக் கொடுக்கிறது.

**டிபெய்மாரிக், மலீயிக் அமிலங்களின் வினைகள் :** இந்த இரண்டு அமிலங்களும் பெளதிக நியல்புகளிலும், ஒரு சில வேதி நியல்புகளிலும் வேறுபடுகின்றன. காரணம் இவை கிரண்டும் உருவ வச அமைப்பில் (configuration) வேறுபாடுற்றிருப்பதே. (பெளதிக நியல்புகள் முன்பே குறிப்பிடப்பட்டுள்ளன.)



அமிலம்	கதிர்வீச்சு வெப்பநிலை	கொதிப்பு வெப்பநிலை	கொதிப்பு (அடர்த்தி)	கதிர்வீச்சு வெப்பநிலை	எரி வெப்பம் K.cal	பிரிவாற்றல் மாநிலி (Dissociation constant)	
						$K_1$	$K_2$
மலீயிக்	130°	160	1.59	78-6	327	$1.2 \times 10^{-2}$	$6.0 \times 10^{-7}$
ஃபியுமாரிக்	287°	290	1.64	0.7	320	$9.55 \times 10^{-4}$	$4.2 \times 10^{-8}$

மலீயிக் அமிலம், ஃபியுமாரிக் அமிலத்தைவிட வலிவானது. இது கிவந்தின்  $K_1$ ,  $K_2$ -களின் மதிப்புகளிலிருந்து தெரியவரும். கிரீன்லாட் அமிலங்களின் அமைப்புடன் ஒன்றாகவே கிரூப்பதாக கிவ்விரண்டு அமிலங்களும் சமவலிமைமையானவையிருத்தல் கூடும் என எதிர்பார்க்கலாம். எனினும் கிவந்தின் வலிமை வேறுபாட்டிருப்பதை கண்டறியும் கிரீன்லாட்டினால் விளக்கலாம்.

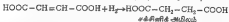


மலீயிக் அமிலத்தின் கண்டறியும் கிரீன்லாட்டின் காரணமாக, இதனிலும் புரோட்டான் விடுப்படுவதற்கு வலி ஏற்படுகிறது;

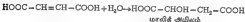
பிப்ரூமாசிக் அமிலத்தின் கிம்மசாதி கிம்மீ. மேலும் மலீயிக் அமிலத்தின் நேர்-அயனி (anion), கைடராலும் கிணைப்புறம்கூட உறுதிப்பாடாக்கிறது; ஆனால், பிப்ரூமாசிக் அமில நேரயனி அம்மசாதிக்கீழ். இதனும் மலீயிக் அமிலத்தின் கிரண்டாவது அயனியாகக் காண், பிப்ரூமாசிக் அமிலத்தினையுடையக் குறைவாயிருப்பதற்கு கிதன்மூலம் விளக்கம் கூறலாம்.

கிம்மிரண்டு அமிலங்களும், கிரண்டு கார்பாக்சிலிக் தொகுதினைக் கொண்டிருப்பதால், இவை கிரண்டுவகையான (two series) உப்பு களையும், எக்ட்டரீகளையும் கொடுக்கின்றன.

சாக்சட்டர் (sodium amalgam) -சூத்திரம் கிதக்கம்செய்தால், கிம்மிரண்டு அமிலங்களும் சக்சிலிக் அமிலத்தைக் கொடுக்கின்றன.



சோடியம் கைடராக்சைடு கரைசலுடன்  $100^\circ$  வெப்பத்தின்கீழ் சூடாக்கினால், கிம்மிரண்டு அமிலங்களும் மலிக் அமிலத்தைக் (Malic acid) கொடுக்கின்றன.



பிப்ரூமாசிக், மலிக் அமிலங்கள் கிரண்டுமே புரோயின் ஏற்றத்திற் சூட்டற் (bromination) கிருபுரோமோ சக்சிலிக் அமிலத்தைக் (dibromo succinic acid) கொடுக்கின்றன; பிப்ரூமாசிக் அமிலம் கழிவு உள்முறித்த அமிலத்தையும் (meso acid), மலீயிக் அமிலம் கழிமாய் கவகை அமிலத்தையும் (DL acid) கொடுக்கின்றன.



பொட்டாசியம் புரோக்சனைட்டுடன், பிப்ரூமாசிக் அமிலம் கழிமாய் கவகை (DL) பரட்டாசிக் அமிலத்தையும் (racemic tartaric acid), மலீயிக் அமிலம், கழிவு உள்முறித்த பரட்டாசிக் அமிலத்தையும் (meso tartaric acid) கொடுக்கின்றன.

பிப்ரூமாசிக் அமிலம், மலீயிக் அமிலத்தையுடைய அதிக உறுதிப்பாடு நிறைந்தது. மலீயிக் அமிலம், அசெட்டிக் நீரினியுடன் சூடாக்கும் பொழுது, மலீயிக் நீரினியைக் கொடுக்கிறது; ஆனால், பிப்ரூமாசிக் அமிலம் அதனுடைய நீரினியைக் கொடுப்பதில்லை; மாறாக  $230^\circ$  வெப்பத்தின்கீழ் மலீயிக் நீரினியைக் கொடுக்கிறது.

# கல்லூரி நூல் வெளியிட்டு இயக்குநரகம் தமிழ்நாட்டுப் பாடநூல் நிறுவனம், சென்னை.

1970 ஜனவரிவரை வெளியிட்டுள்ள நூல்கள்

பொருளாதாரம்		ரூ. பை.
*1. பொருளாதாரம்-I	... சி. வேலாயுதம்	... 6 50
*1-அ. " II	...	... 9 00
*2. சொலித் பொருளாதார வளர்ச்சி	... பசுமீ எம். ஜே. கே. தவராஜ்	... 4 25
*3. அமெரிக்கப் பொருளாதாரம்	...	... 4 50
*4. பொருளாதாரச் சித்தனை வளரது	... சொன்னசைம்	... 7 00
*5. வளனுட்டு வானியம்	... மு. ஆரோக்கியசாமி	... 6 00
6. புதுமைப் பொருளாதாரக் கூறுகள்	... திருமதி ஆர். தவராஜாட்சி	... 12 00
7. பொருளாதாரம்- ஓர் அறிமுகம்-I	... தி. சி. மோகன்	... 12 00
8. " II	... எம். ஏ. ஆபீர்வாஸி, பி. வி. ஜீ திவாகர்	... 10 75
9. பொருளாதாரக் கோட்பாடு வளர்த்த வரலாறு	... க. முத்தையன்	... 7 00
*10. பன்னாசியதும் பாக்கியதும்-I	... சி. வேலாயுதம்	... 6 75
*11. " II	...	... 11 50
*12. தனியை பாங்கு கிபம்	... க. வெற்றிவேம்	... 7 50
*13. கிரத்தியச் சொலவணியும் பாங்கு முறைதும்	... பி. வி. ஜீ திவாகர்	... 5 50
*14. அரசாங்க நிதி கிபம்	... ஆர். சேஷசைம்	... 4 75
*15. கிரத்தியப் பொருளியம்-I	... எம். பாலசுப்பிரமணியன்	... 10 00

\* முறைகள் (Orificial Book)

பொருளாதாரம்—(தொடர்ச்சி)

16.	இந்தியப் பொருளியல்—II	...	எம். ஸாத்தாஜி	...	ரூ. 4	25
17.	தமது பொருளாதாரப் பிரச்சினை—I	...	சி. சுந்தராஜன்	...	...	10 75
18.	" " " "	...	எஸ். குந்தாசாஜி	...	...	10 50
19.	இங்கிலாந்தின் பொருளாதார வரலாறு—I	...	சி. சி. பிராமசாமி	...	...	6 00
20.	" " " "	...	" "	...	...	6 00
21.	அமெரிக்காவின் தனிய பொருளாதார வரலாறு	...	தி. சி. மேகர்	...	...	5 00
22.	அமெரிக்கப் பொருளாதார வரலாறு—I	...	மு. சு. சுப்பிரமணியம்	...	...	11 00
23.	" " " "	...	பி. வி. சீனிவாசன்	...	...	6 00
24.	" " " "	...	" "	...	...	6 50
25.	அரசாங்க நிதியியலின் பொருளாதாரம்—I	...	யச. குமாரசாமி	...	...	10 00
26.	" " " "	...	அர. சேஷசாயம்	...	...	9 50
27.	இந்தியாவின் பொருளாதார வரலாறு—I	...	சே. சேஷப்பன்	...	...	10 00
28.	" " " "	...	ஜி. சிதம்பரம்	...	...	8 00
29.	பணம்—சிறு விவரங்கள்	...	மோ. பிரதாசிகிருஷ்ணன்	...	...	10 00
30.	வணிக நிலயின் தத்துவங்கள்	...	கு. ஆனாபயிர்	...	...	9 50
31.	பத்திரசம்பளம் தாதுவியல் கிரேட் பிரிட்டனில் தொழில்-வாணிகப் புரட்சி	...	கு. ரா. கருப்பண்ணன்	...	...	11 00
32.	பென்சன் பொருளாதாரம்—I	...	ஏ. குமாரசாமி	...	...	11 00
33.	" " " "	...	எஸ். குமாரசாமி	...	...	7 00
34.	வரவு செலவுத் திட்டம்	...	ஆர். சண்முகம்	...	...	6 00
35.	பன்னாட்டுப் பொருளாதாரம்—I	...	ஏ. குமாரசாமி	...	...	7 50
36.	" " " "	...	சே. எஸ். பிரமசாமி	...	...	9 00
37.	பொருளாதார ஆய்வு தூண்—I	...	மோ. பிரதாசிகிருஷ்ணன்	...	...	7 75
38.	" " " "	...	" "	...	...	7 00

39.	வரைச்சிறப்புமுதல் நாடுகளின் அரசாங்க நிதியியல் ...	க. வெத்திலை	...	4	25
40.	வரைச்சிறப்புமுதல் நாடுகளின் முதுகாக்கம் பத்திரிகைகளில்	மக. குமாரசாமி	...	5	50
41.	1939முதல் இந்தியாவின் பணவிலக்க வீழ்ச்சி பொருள்கள்	சி. சுந்தரராஜன்	...	7	50
42.	பொருளாதார வரைச்சிறப்பியல் கட்டுரைகள்	எம். கே. கட்டுமணியம்	...	7	75
43.	இந்தியப் பொருளாதார வரலாறு (1857-1956)—I	ம. திருநாவுக்கரசு	...	7	00
44.	பொருளாதாரம்—ஒர் அறிமுகம்	பு. வி. சீனிவாசன்	...	6	25
<b>வரலாறு</b>					
*45.	பிரிட்டன் வரலாறு—I	கி. ர. அனுமந்தன்	...	4	50
*46.	" " II	" "	...	3	50
*47.	" " III	" "	...	7	25
*48.	ஐரோப்பிய வரலாறு—I	கி. வி. சொகப்பன்	...	4	50
49.	ஐரோப்பா—உட்பட இந்தியா தாற்காலிக வரலாறு	கை. விருத்தகிச்சன்	...	15	00
50.	கிங்க்ஸ்டன் வரலாறு—I	கிரா. அண்ணாமலை	...	13	00
51.	" " II	பா. பரணிகமலேஸ்வரி	...	13	00
52.	" " III	என். ஜி. ராஜகோபால்	...	8	00
53.	" " IV	" "	...	8	00
54.	கிங்க்ஸ்டன் வரலாறு—I	கி. த. திருநாவுக்கரசு	...	15	00
55.	" " II	எம். எக்ஸ். பிரகாசன்	...	8	00
56.	" " III	" "	...	5	00

\* மூலநூல் (Original Book)

வரலாறு—(தொடர்ச்சி)

57.	கித்தியாவின் சிறப்பு வரலாறு—I	
58.	" "	II
59.	" "	III
60.	கிரேக்கர்ப்போரங்கள் வரலாறு—I	
61.	" "	II
62.	" "	III
63.	ஆசியப்பேரரசின் கித்திய வரலாறு—I	
64.	" "	II
65.	" "	III
66.	முண்டியப் போரங்கள்—I	
67.	" "	II
68.	ஆசியப் பேரரசின் கித்திய வரலாறு—I	
69.	" "	II
70.	" "	III
71.	" "	IV
72.	ஆசியப்பேரரசின் கித்திய வரலாறு—I	
73.	" "	II
74.	" "	III
75.	கித்தியாவின் முண்டிய வரலாறு—I	
76.	" "	II

கிரேக்கர்கள்

*77.	கிரேக்கர்கள் கித்திய வரலாறு	
78.	கிரேக்கர்கள் கித்திய வரலாறு	

...	தி. வெ. குப்புசாமி	...	7 50
...	ஏ. உசுவன் வெளி	...	9 00
...	சி. பாலாபுரம்	...	11 00
...	சைமன் கி. எம். பாலாபுரம்	...	7 50
...	" "	...	7 00
...	பி. கிரேக்கர்கள் கித்திய வரலாறு	...	7 75
...	தி. வெ. குப்புசாமி	...	8 25
...	ஏ. உசுவன் வெளி	...	7 50
...	கி. தி. கிரேக்கர்கள்	...	10 00
...	ஏ. உசுவன் வெளி, எம். எசு. கிரேக்கர்கள்	...	7 50
...	எம். எசு. கிரேக்கர்கள், பா. பாலாபுரம்	...	7 75
...	எம். கிரேக்கர்கள்	...	7 50
...	எம். கிரேக்கர்கள், கிரேக்கர்கள்	...	6 75
...	கிரேக்கர்கள், பா. பாலாபுரம்	...	6 50
...	பா. பாலாபுரம்	...	7 00
...	கி. உ. கிரேக்கர்கள்	...	6 50
...	கி. உ. கிரேக்கர்கள், கிரேக்கர்கள்	...	7 00
...	கிரேக்கர்கள், கிரேக்கர்கள்	...	6 50
...	கிரேக்கர்கள், கிரேக்கர்கள்	...	6 00
...	கிரேக்கர்கள், கிரேக்கர்கள்	...	6 75
...	கிரேக்கர்கள், கிரேக்கர்கள்	...	6 50
...	கிரேக்கர்கள், கிரேக்கர்கள்	...	5 00
...	கிரேக்கர்கள், கிரேக்கர்கள்	...	6 00
...	கிரேக்கர்கள், கிரேக்கர்கள்	...	4 62
...	கிரேக்கர்கள், கிரேக்கர்கள்	...	7 50

79.	கித்திய அரசியலமைப்பு	...	மீ. கண்ணையா	...	4	75
80.	அரசியலுக்கு ஒர் அறிமுகம்	...	டி. செல்வப்பா	...	8	50
81.	தந்தை அரசியல் அமைப்புகள்	...	மேச. வங்குமன் கிளார்க்	...	8	50
82.	பக்ஸ்டீன் அரசியல்—I	...	திருமதி துர் ஜெனல் பாகர்	...	16	00
83.	" "	II	"	...	13	25
84.	பொதுத்தலை ஆட்சி நியம்—I	...	மீ. கண்ணையா	...	9	00
85.	" "	II	சி. ஜெகதீசன்	...	7	25
86.	பொதுத்தலை ஆட்சியியலுக்கு ஒர் அறிமுகம்—I	...	மீ. கண்ணையா	...	7	50
87.	" "	II	டி. செல்வப்பா	...	7	50
88.	கித்திய அரசியலமைப்புத் திட்டம்	...	தி. மெ. குப்புசாமி, எஸ். சுப்பிரமணியன்	...	9	25
89.	கித்திய ஆட்சி அமைப்புமுறை வளர்ச்சி—I	...	மீ. கண்ணையா	...	6	25
90.	" "	II	மீ. கண்ணையா, கி. எ. அனுவந்தன்	...	5	75
91.	" "	III	கி. எ. அனுவந்தன்	...	7	25
92.	மக்கள் ஆட்சி	...	க. சந்திரன்	...	4	25
93.	1919 முதுகுச் சீவரிதர உறவுகளும் உலக அரசியலும்	...	என். ஜே. ராஜகோபால்	...	7	25
94.	சமூக அரசியல் சொற்களின் அடிப்படைகள்	...	மேச. வங்குமன் கிளார்க்	...	7	00
95.	அரசியலமைப்புத் திட்ட ஆய்வுக்கு ஒர் அறிமுகம்—I	...	பா. குமாரநாயகன்	...	5	75
96.	" "	II	பா. குமாரநாயகன், கி. எ. அனுவந்தன்	...	6	00
97.	" "	III	கி. எ. அனுவந்தன்	...	5	75

\* மூலக் (Original Book)

## உளவியல்

98. குமுதத்தை உளவியல்—I  
99. " " II  
100. உட்கவல் மனம்  
101. கிரியையோர் உளவியல்—I  
102. " " II  
103. சமூக உளவியல்  
104. பிரபுத்திலை உளவியல்  
105. பிரத்தின உள்மனம்  
106. குமர உள்மனம்  
தத்துவம்  
107. கிருத்த சமயத் தத்துவம்  
108. அதிவு ஆராய்ச்சி கியல்  
109. மேலைநாட்டுத் தத்துவம்  
110. அத்துவத்த தத்துவம்  
111. ஓங்குகிறெயல் பயன்வழிக் கொள்கையினர்  
112. கிருத்தியத் தத்துவம்—I

113. " " II  
114. மெய்ப்பொருளியல்—ஒர் அறிமுகம்—I

## அறிவியல்

115. அறிவியல்—ஒர் அறிமுகம்

## விளக்கவியல்

116. விளக்கவியல்—தொடக்க தூக்

...	கி.ர. அர்ப்புள்ளாச்சாரி	ரூ. ரூப.
...	"	8 00
...	"	7 00
...	சி. ந. வைத்தியசர்	7 00
...	தி. கிரா. அர்ப்புள்ளாச்சாரி	12 00
...	"	9 00
...	என். வேதமணி மாரதுவேல்	9 25
...	அ. வெங்கட கிருப்பச்சாரி	11 00
...	"	3 00
...	பாசுபதி ரு. அறம்	6 25
...	ரூ. ராஜரூபகரர்	5 50
...	ரூ. ராஜரூபகரர்	3 50
...	ரூ. என். தேவகி	3 50
...	மே. மே. வரத்தி	6 50
...	மே. வங்குமார் கிளாசர்	5 50
...	க. அ. தேவசேனாபதி, பா. நா. சண்முகத்தாரம்	3 50
...	"	6 00
...	சி. கிராமலிங்கம்	6 00
...	மே. மே. வரத்தி	5 50
...	கி. ர. அர்ப்புள்ளாச்சாரி	2 50



## பாசனிடீயியல்

117. பாசனிடீயியல்	...	ம. க. கோபாலகிருஷ்ணன்	...	4	75
118. பாசனாட்டுக் கோவைகள்	...	கி. பி. கம்பிரமணியன்	...	5	50
119. தித்தியாவில் குடியானவர் வாழ்க்கை அழகனியல்	...	என். இலட்சுமி	...	3	50
120. எழுச்சியிலின் அடிப்படைக் கோட்பாடுகள் புலியியல்	...	ஜே. நாராயணன்	...	10	50
121. ஆசியா—I	...	கோ. சேஷ. நரசிம்மன்	...	9	50
122. " II	...	"	...	8	75
123. கிரோப்பாக் கண்டத்தின் புலியியல்	...	ஏ. என். நாராயணன்	...	8	50
*124. தென்கிழக்கு ஆசியா	...	ஜி. கிருஷ்ணமூர்த்தி	...	8	50
*125. வட அமெரிக்கா	...	குமாசி பிரச. அய்யங்கார்	...	8	25
*126. தென் அமெரிக்கா	...	எம். என். பத்மநாபன்	...	9	00
*127. தென் கண்டங்கள்—ஆஸ்திரேலியா	...	திருமதி எம். திய்யன்	...	4	00
*128. " —ஆப்பிரிக்கா	...	என். முத்துக்கிருஷ்ணக் கணபாளர்	...	3	25
*129. புலிப்புறவியல்—II	...	நா. அனந்தபதிமதாபன்	...	6	00
*130. செம்முகைப்பு புலியியல்	...	க. ஜெயச்சந்திரன்	...	9	00
*131. மச்சுட் பரப்பியல்	...	வி. என். அனந்தபதிமதாபன்	...	6	25
*132. அருத்திரவியல்	...	கோ. பிரமணயி	...	6	50
133. கார்திரியா வியல்—I	...	கோ. சேஷ. நரசிம்மன்	...	10	00
134. " II	...	"	...	5	00
*135. கார்திரியா, வியல்	...	திருமதி பிரதா	...	10	00
136. வளியியலுக்கு ஓர் அறிமுகம்	...	கோ. பிரமணயி	...	11	00
*137. புலி அணைப்பு வியல்	...	கி. விஸ்வநாதன்	...	4	75

\* முழுதல் (Original Book)

**புவிமீயம்—(பொதுச்சி)**

138. பொதுச்சி புவிமீயம் புவிமீயம் புவிமீயம்

139. சிவபுருஷன் வாணிகர் புவிமீயம்—I

140. " " II

141. " " III

**புவிமீயம்**

\*142. புவிமீயம்—சுந்திரம்

143. புவிமீயம் முகமகம்—I

144. " " II

145. தம்மம் சுந்திரபுருஷ பொருளம்

**புவிமீயம்**

\*146. புவிமீயம்—சுந்திரம்

\*147. வகை துணைகணிதம்

\*148. பொது துணைகணிதம்

**புவிமீயம்**

\*149. புவிமீயம்

**பொதுச்சி**

150. புவி துணை

**புவிமீயம்**

\*151. பொதுச்சி பொதுச்சி

\*152. பொதுச்சி

\*153. பொதுச்சி

\*154. பொதுச்சி

பு-பு

... 6 00

... 9 50

... 12 00

... 5 75

... 10 00

... 10 00

... 14 00

... 6 50

... 12 50

... 8 00

... 9 00

... 12 00

... 10 00

... 6 00

... 4 75

... 4 50

... 3 50

*155. தாவரம்—வாழையும் வரலாறும்	...	பாசுடர் கு. சீனிவாசன்	...	8 00
*156. கரும்பு	...	கு. பெரியசாமி	...	4 00
*157. தாவரங்களின் வாழ்விடம்	...	எம். சுந்தரம்	...	6 50
மருத்துவம்				
*158. நிமிஷ—சுயமேளம்	...	பாசுடர் ஜி. வேங்கடசாமி, பாசுடர் ஏ. சந்திரசன்	...	2 50
159. மகப்பேறுதல் மரத்தீ நோயும்	...	பாசுடர் (சுமார்) மணிமேகலை	...	8 25
*160. பாசுபியஸ்	...	சு. சுந்தரம்	...	2 50
161. புற்றுநோய்	...	அ. சந்திரசன்	...	3 50
162. உடலியக்கிடம்—I	...	பாசுடர் ஜி. வேங்கடசாமி, டி. சந்திரஜிணி, எம். கே. துரைராஜ், ஆர். மேது	...	6 75
163. " II	...	பாசுடர் அ. சந்திரசன்	...	5 50
164. எண்பருக்கி நோய்	...	"	...	7 25
வெறியிடம்				
165. தீயனவே உய்கள் வீட்டைக் கட்டணம்	...	கே. வி. கிருஷ்ணராஜ், சி. ஆர். சுப்பிரமணியம், ஆர். பிரமசாமி, கே. வேணுகேசபாபு	...	8 50
கட்டுறையு				
166. உலகக் கட்டுறையு மீயுதம்	...	அ. வேலிமணி	...	5 80
கட்டிடம்				
*167. குற்றமியல் கட்டிடம்	...	எம். சண்முகசுப்பிரமணியம்	...	10 00
வெறு நூல்கள்				
168. மனதின் காதல்	...	சாலைவழி தங்கையன்	...	3 25
* மூலமே (Original Book)				

பொது நூல்கள்—(தொடர்ச்சி)

*169.	விவசாயப் புரட்சி	...	வி. வர்த்தமணி	...	ரூ. 8 00
*170.	செயல் கை-தலை	...	ஆ. கர்ப்பிரமணியம்	...	2 50
*171.	முத்தலைச் செழிற் விவசாயச் சிந்தனம்	...	என். ஆர். பாலகிருஷ்ணமணியம்	...	9 00
*172.	உணவும் ஊட்டமும்	...	தி. வேங்கி. திருவிழையங்கரை	...	4 50
புத்தகம் (P. U. C.) வகுப்புகளுக்கான நூல்கள்					
*173.	உடை வரலாறு	...	டி. ஆர். கிருஷ்ணசுந்தரன்	...	4 00
*174.	பொருளாதாரம்	...	ஜி. சிதம்பரம்	...	2 75
*175.	வணிகவியலுக்கு ஓர் அறிமுகம்—I	...	கு. குருக்கடைய சிவன்	...	2 50
*176.	" "	...	" "	...	2 25
*177.	பொனதிகள்	...	பாசுபதி வி. திருநாளைமங்கலம், ஆர். நகராஜன்	...	7 50
*178.	புத்தகப் பொனதிகள்	...	பாசுபதி எம். ஏ. தங்கராஜ்	...	5 75
*179.	புத்தகப் பொனதிகள்—II	...	கே. நாஜகேசவன்	...	7 00
*180.	" "	...	" "	...	3 00
*181.	புத்தகப் பொனதிகள்—III	...	டி. கோவிந்தராஜன், முத்துசாமி	...	7 00
*182.	" "	...	" "	...	4 50
*183.	கணிதம்—ஓர் அறிமுகம்—I	...	ஆர். மாரிதன்	...	4 75
*184.	" "	...	" "	...	3 25
*185.	கணிதவியல்	...	பி. டி. முனியப்பன், ஆர். முத்துசாமி	...	7 00
*186.	புத்தகப் பொனதிகள்	...	சி. ஏ. பதிமதாஸ்	...	5 50
*187.	விவசாயம்	...	என். ஆர். சிவன்	...	4 00
*188.	புத்தகப் பொனதிகள்	...	பெ. டி. அண்ணாமலை	...	7 25
*189.	புத்தகப் பொனதிகள்—தாவரவியல்	...	என். சுந்தரம்	...	4 50

## பட்டப்படிப்பிதஞ்சிய (B.Sc.) நூல்கள்

பொருள் (Physics)	ஆசிரியர்	பக்கங்கள்
*190. எந்திரவியல்—சிற்றப்பாடம் (Book I)	... ஐ. தாமசன்	... 6 25
*191. வேப்பவியல்—சிற்றப்பாடம்	... கே. தாச்சிமுத்து	... 5 25
*192. வேப்பவியல்—சிற்றப்பாடம் (Book I)	... டி. கங்கையன்	... 4 50
*193. வேப்பவியல்—சிற்றப்பாடம்-I (Book I)	... டி. தங்கராஜன்	... 4 00
*194. " (Book II)	...	... 3 00
*195. வேப்பவியல்—சிற்றப்பாடம்	... கே. பாகசன், கிரா. வெய்லர்	... 4 50
*196. யின்னியல்—சிற்றப்பாடம் (Book I)	... டி. ஏ. கருப்பன்	... 4 75
*197. ஒளியியல்—சிற்றப்பாடம்	... டாக்டர் வி. சண்முகத்தாய், டாக்டர் ஐ. சேலன்	... 7 75
வேதியியல் (Chemistry)		
*198. வேப்பவியல்—சிற்றப்பாடம்	... டி. கிரேவியர்	... 2 35
*199. வேப்பவியல்—சிற்றப்பாடம் (Book I)	... டி. சத்தியேசு	... 4 00
*200. வேப்பவியல்—சிற்றப்பாடம்	... சி. ஏ. பதேவன்	... 6 50
*201. வேப்பவியல்—சிற்றப்பாடம் (Book I)	... டி. ஏ. முனியார்	... 4 00
*202. வேப்பவியல்—சிற்றப்பாடம்	... ஐ. தாமசன்	... 4 75
கணிதம் (Mathematics)		
*203. கணிதம்—சிற்றப்பாடம் (Book I)	... டி. கோவிந்தராஜன், கே. முத்துசாமி	... 4 25
*204. வேப்பவியல்—சிற்றப்பாடம்	... ஐ. தாமசன்	... 3 00
*205. கணிதம்—சிற்றப்பாடம்	... எம். எம். கிரேவியர்	... 5 50
*206. கணிதம்—சிற்றப்பாடம்	... டி. சண்முகத்தாய்	... 3 25
*207. கணிதம்—சிற்றப்பாடம்	... ஐ. தாமசன்	... 6 00

\* மூலநூல் (Original Book)

கணிதம்—(தொடர்ச்சி)		உ-கம்
...	...	
*208. நிலையல்—சிதப்புப்பாடம்	...	...
புள்ளியியல் (Statistics)	...	...
*209. புள்ளியியல்—தூண்பாடம்	...	...
விலக்கியல் (Zoology)	...	...
*210. முதுகெழுப்புத்தலை—I—சிதப்புப்பாடம்	...	...
*211. " II—சிதப்புப்பாடம்	...	...
*212. முதுகுநாணுக்கலை—I—சிதப்புப்பாடம்	...	...
*213. " (Book II)...	...	...
*214. முதுகுதண்டக்கலை—II—சிதப்புப்பாடம்	...	...
*215. முதுகெழுப்புத்தலை—தூண்பாடம்	...	...
*216. முதுகுநாணுக்கலை—தூண்பாடம்	...	...
தாவரவியல் (Botany)	...	...
*217. தாவர வளர் உருக்கலைப்பேச்சு	...	...
வகைப்பாட்டியலும்—சிதப்புப்பாடம்	...	...
*218. தாவர புற அமைப்பியல்	...	...
*219. தாவர உருக்கலைப்பேச்சு	...	...
* மூலக் (Original Book)	...	...

**கல் தூதி தூதி வெளியீட்டு இயக்குநரகம்**  
தமிழ்நாட்டுப் பாடநூல் திறுவணம்  
பட்டப்படிப்பு

**அறிவியல் பாட நூல்கள்—1970**

- |   |   |
|---|---|
| 1. சூத்திரவியல், உடற்பொய்யல்—திரு. ஏ. சூர். கிருஷ்ணன்               |   |
| 2. சித்திரவாத வேதியியல்   | —திரு. ஏ. சூர். சூர்                            |
|   | தார்பை  |
| 3. பொது பொதிக்கல்   | —திரு. எ. ப. அத்தாபி,<br>திரு. மு. திரைத்தாய்   |
| 4. வெக்டர் கணிதமும் அதன் பயன்பாடுகளும்                              | —திரு. சூர். கணிதேவன்                           |
| 5. தாவரக் சூத்திரவியல், பர-பெய்ச்சுருக நிலம், இயக்கியல்-தூண்ப்பாடல் | —டாக்டர் கு. பெரியசாமி                          |
| 6. பொதிக்கல்-தூண்ப்பாடல்-பகுதி-2                                    | —திரு. என். சே. கருப்பா<br>மணியல்               |
| 7. தூண்ப்பாடல் பொதிக்கல்  | —டாக்டர் எம். ஏ. தங்கராஜ்                       |
| 8. சூதி தூதி  | —திரு. ஏ. முருகையன்                             |
| 9. கணிதம்-தூண்ப்பாடல்-பகுதி-2                                       | —திரு. சூர். அப்பாசுலாமி                        |
| 10. முப்பெய்ச்சுருக பகுதியும் கருப்பா கணிதம்                        | —திரு. எ. சிவசுப்பிரமணியன்                      |
| 11. தாவரவியல்-தூண்ப்பாடல்   | —திரு. பா. சோமசுந்தரம்                          |
| 12. பொதிக்கல்   | —திரு. என். திரைத்தாய்                          |
| 13. பொதிக்கல்   | —திரு. பெ. மா. கிருஷ்ணன்                        |
| 14. தாவரவியல் கருப்பா கணிதம்  | —திரு. என். அத்தாபி                             |
| 15. சித்திரவாத வேதியியல்-தூண்ப்பாடல்                                | —திரு. என். திரைத்தாய்                          |
| 16. பொதிக்கல் கருப்பா வேதியியல்                                     | —டாக்டர் என். குமாரசாமி                         |
| 17. முப்பெய்ச்சுருக பகுதியும் கருப்பா கணிதம்                        | —திரு. என். குமாரசாமி                           |
| 18. சூதி தூதிவியல், பரிமாற்றம், கருப்பா                             | —திரு. என். சூர், பாரதிதேவன்                    |
| 19. பொதிக்கல்-தூண்ப்பாடல்-பகுதி-1                                   | —திரு. என். திரைத்தாய்                          |
| 20. கருப்பா வேதியியல்-பகுதி-1                                       | —திரு. என். திரைத்தாய்                          |
| 21. கருப்பா வேதியியல்-பகுதி-2                                       | —திரு. என். திரைத்தாய்                          |
| 22. கருப்பா   | —திரு. தி. சோமசுந்தரன்,<br>திரு. என். குமாரசாமி |
| 23. தாவரவியல்-பகுதி-1   | —டாக்டர் என். என். கருப்பா<br>மணியல்            |

தூதிவாத வேதியியல் வெளியீடுகள்—சூதிவாத வேதியியல்